

**ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ №13  
ЕГЭ-2025 ПО БИОЛОГИИ**

**Часть 1**

*Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.*

1

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Частнонаучные методы	Пример применения
Полимеразная цепная реакция	Увеличение концентрации фрагментов вирусной ДНК в пробе
?	Определение нуклеотидной последовательности плазмиды кишечной палочки

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

Экспериментатор культивировал клетки, зараженные вирусом иммунодефицита человека. Как изменилась скорость репродукции вируса при внесении в среду ингибитора обратной транскриптазы и пенициллина? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

Скорость репродукции ВИЧ при внесении ингибитора обратной транскриптазы	Скорость репродукции ВИЧ при внесении пенициллина

Ответ: \_\_\_\_\_.



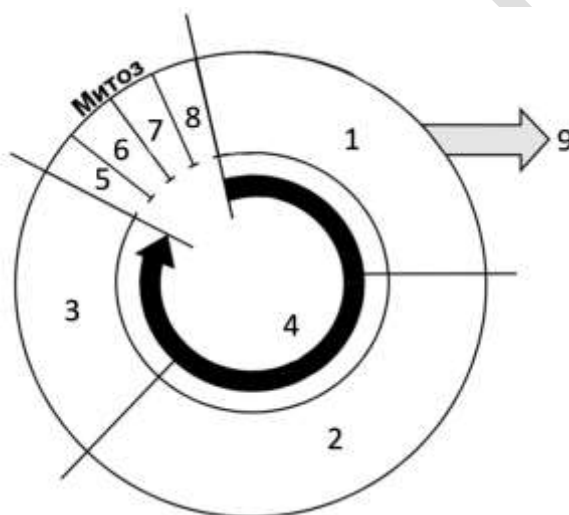
- 3 На трофический уровень газели - консумента I порядка - поступает 50 МДж энергии. Определите величину первичной годовой продукции экосистемы (в МДж). В ответ запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4 Какое соотношение генотипов ожидается в потомстве от скрещивания дигетерозиготного самца дрозофилы с серым телом и красными глазами с самкой, имеющей черное тело и коричневые глаза, при полном сцеплении генов? Ответ запишите в виде последовательности цифр.

Ответ: \_\_\_\_\_.

*Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.*



- 5 Каким номером на схеме отмечена фаза митоза, в которую происходит образование экваториальной пластинки?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

ХАРАКТЕРИСТИКА	ПЕРИОД
А) длится от завершения репликации до профазы митоза	1) 1
Б) активный рост цитоплазмы у молодой клетки	2) 2
В) хромосомы состоят из одной хроматиды	3) 3
Г) происходит образование двухроматидных хромосом	
Д) период подготовки к последующему делению	
Е) осуществляется удвоение ДНК	



Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

7

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Верными характеристиками процессов хемосинтеза являются следующие:

- 1) осуществляется синтез органических веществ
- 2) происходит фотолиз воды
- 3) относится к реакциям пластического обмена
- 4) происходит в клетках клубеньковых бактерий
- 5) источник энергии - реакции восстановления неорганических веществ
- 6) осуществляется только в прокариотических клетках

Ответ: 

--	--	--

8

Установите последовательность структур прокариотической клетки, начиная от самых поверхностных. Запишите соответствующую последовательность цифр.

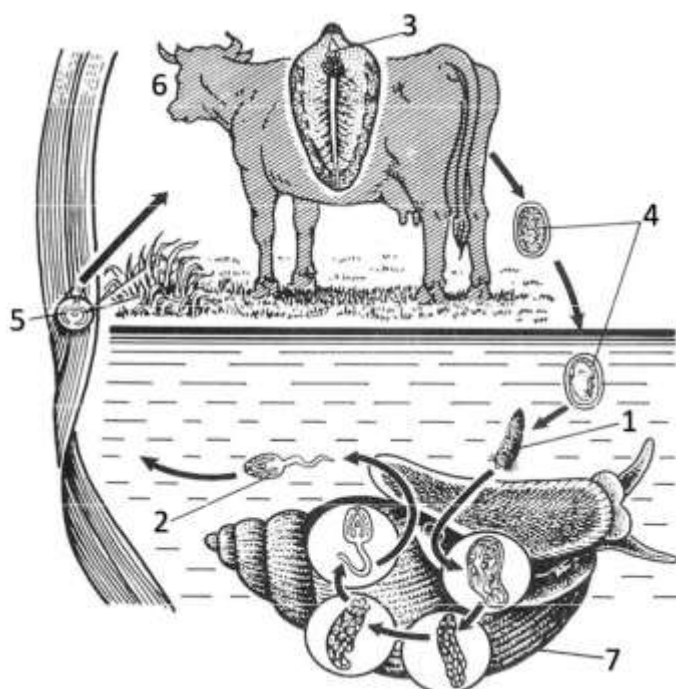
- 1) билипидный слой плазмалеммы
- 2) слизистая капсула
- 3) муреиновая клеточная стенка
- 4) цитозоль
- 5) 70S рибосомы

Ответ: 

--	--	--	--	--



**Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.**



9 Каким номером на схеме жизненного цикла печеночного сосальщика показана стадия, покидающая тело основного хозяина?

Ответ: \_\_\_\_\_.

10 Установите соответствие между характеристиками и стадиями жизненного цикла печеночного сосальщика, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

**СТАДИЯ**

- |  |      |
|--|------|
| А) формируется в теле промежуточного хозяина         | 1) 1 |
| Б) подвижная стадия, формирующаяся в яйце            | 2) 2 |
| В) превращается в цисту                              | 3) 3 |
| Г) размножается половым путем                        |      |
| Д) обитает в желчных протоках хозяина                |      |
| Е) сбрасывает реснички после проникновения в хозяина |      |

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

11 Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Сходство голосеменных и покрытосеменных растений проявляется в:



- 1) образовании пыльцевых зерен
- 2) формировании плодов
- 3) наличии эндосперма в семенах
- 4) двойном оплодотворении
- 5) привлечении опылителей нектаром
- 6) редукции женского и мужского гаметофитов

Ответ:

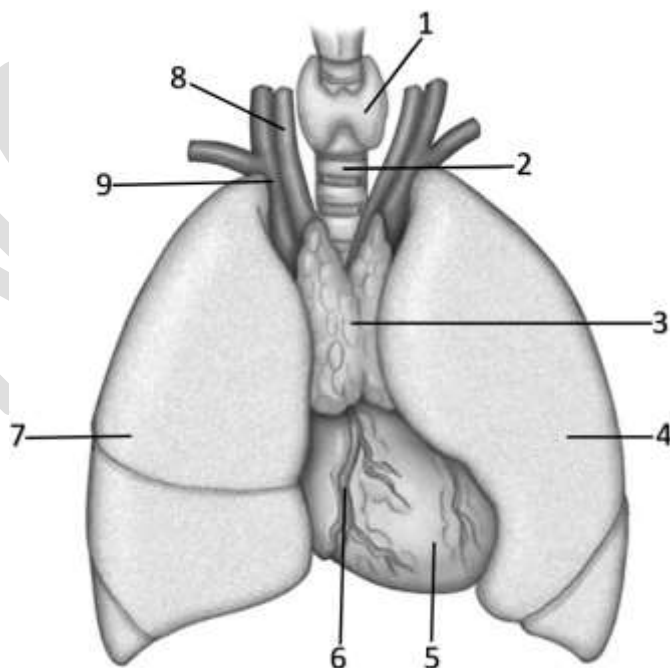
12

Установите последовательность систематических групп, начиная с самого высшего ранга. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) Двудольные
- 2) Повилика
- 3) Растения
- 4) Вьюнковые
- 5) Повилика европейская
- 6) Покрытосеменные

Ответ:

**Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.**



13

Какой цифрой на рисунке обозначена коронарная артерия?

Ответ: \_\_\_\_\_.



14

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

ХАРАКТЕРИСТИКА	ОРГАН
А) место созревания Т-лимфоцитов	1) 1
Б) выстлан мерцательным эпителием	2) 2
В) при разрастании формирует зуб	3) 3
Г) секретирует кальцитонин	4) 4
Д) содержит хрящевую ткань	
Е) прикрывает паращитовидные железы	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

15

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Заболеваниями, вызванными гипофункцией желез внутренней секреции, являются:

- 1) акромегалия
- 2) гипопитарный нанизм
- 3) бронзовая болезнь
- 4) базедова болезнь
- 5) микседема
- 6) фенилкетонурия

Ответ:

--	--	--

16

Установите правильную последовательность процессов переваривания и усвоения компонентов нуклеиновых кислот в организме человека. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) расщепление нуклеиновых кислот до нуклеотидов
- 2) денатурация нуклеопротеидов соляной кислотой
- 3) всасывание нуклеозидов в ворсинки кишечника
- 4) воздействие нуклеаз панкреатического сока
- 5) гидролиз нуклеотидов фосфатазами
- 6) транспорт нуклеозидов кровью

Ответ:

--	--	--	--	--	--



17

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны верные примеры идиоадаптаций у млекопитающих. Запишите цифры, под которыми они указаны.

(1) Млекопитающие имеют млечные железы, что увеличивает выживаемость их потомства. (2) У плацентарных млекопитающих развитие эмбриона происходит в матке. (3) Большинство млекопитающих способно поддерживать постоянную температуру тела благодаря четырехкамерному сердцу и альвеолярным легким. (4) У грызунов развиты резцы и коренные зубы, что позволяет им измельчать грубую растительную пищу. (5) Среди млекопитающих есть ядовитые организмы, например, самцы утконоса имеют на задних лапах ядовитые шпоры, что позволяет им защищаться от врагов. (6) Млекопитающие, обитающие в холодном климате, накапливают мощный слой жира, выполняющего роль термоизолятора.

Ответ:

18

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Примерами окислительно-восстановительной функции живого являются:

- 1) накопление ионов ванадия в крови асцидий
- 2) образование сульфатов из сероводорода в клетках серобактерий
- 3) расщепление клетчатки в составе растительного опада грибами
- 4) восстановление углекислого газа в темновой фазе фотосинтеза
- 5) превращение двухвалентного железа в трехвалентное железобактериями
- 6) преобразование энергии квантов света в энергию химических связей при фотосинтезе

Ответ:

19

Установите соответствие между особенностями популяций и выполнением в них условий равновесия Харди-Вайнберга: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ОСОБЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ

- А) случайное колебание частот аллелей
- Б) очень большая численность и свободное скрещивание
- В) селективное преимущество гетерозигот
- Г) отсутствие давления естественного отбора
- Д) миграция особей из соседних популяций
- Е) мутирование рассматриваемых аллелей

#### РАВНОВЕСИЕ

- 1) выполняется
- 2) не выполняется



Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

- 20 Проанализируйте таблицу «Морфологические адаптации». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Адаптация	Характеристика	Примеры организмов
Покровительственная окраска	Окраска, делающая животное незаметным на фоне окружающей среды	В
А	Подражание незащищенного вида защищенному (ядовитому, жалящему)	Осовидка, стеклянница
Предостерегающая окраска	Б	Колорадский жук, пчела

Список элементов:

- 1) расчленяющая окраска
- 2) контрастная окраска, свидетельствующая о несъедобности
- 3) божья коровка, заяц-беляк
- 4) маскировка
- 5) пятнистая или полосатая окраска, имитирующие игру света и тени
- 6) серая крыса, куропатка
- 7) мимикрия
- 8) палочник, журчалка

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

- 21 Проанализируйте таблицу «Абсолютное (мкмоль/г) и относительное (%) содержание аминокислот в сухом веществе самцов и самок термитов (*Macrotermes falciger*)». Выберите все утверждения, которые можно



сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Аминокислота	Самцы		Самки	
	мкмоль/г	%	мкмоль/г	%
Лизин	343	6,6	343	6,9
Гистидин	148	3,0	149	3,1
Аргинин	257	5,8	275	6,5
Аспарагиновая кислота	523	9,0	494	8,9
Треонин	258	4,0	242	4,0
Серин	293	4,0	288	4,1
Глутаминовая кислота	550	10,5	528	10,4
Пролин	375	5,6	323	5,0
Глицин	461	4,5	448	4,6
Аланин	541	6,2	504	6,1
Валин	357	5,4	335	5,4
Метионин	86	1,6	76	1,5
Изолейцин	236	4,0	230	4,1
Лейцин	439	7,5	417	7,4
Тирозин	293	6,9	254	6,2
Фенилаланин	215	4,6	204	4,6
Другие	750	10,7	750	11,3

- 1) Разница между самцами и самками в относительном содержании аргинина и тирозина в сухом веществе выше, чем других аминокислот.
- 2) Абсолютное и относительное содержание метионина является самым низким среди других исследованных аминокислот.
- 3) При одинаковом относительном содержании аминокислоты самцы и самки имеют одинаковое абсолютное содержание этой аминокислоты.
- 4) У самцов абсолютное содержание треонина, серина и изолейцина одинаково.



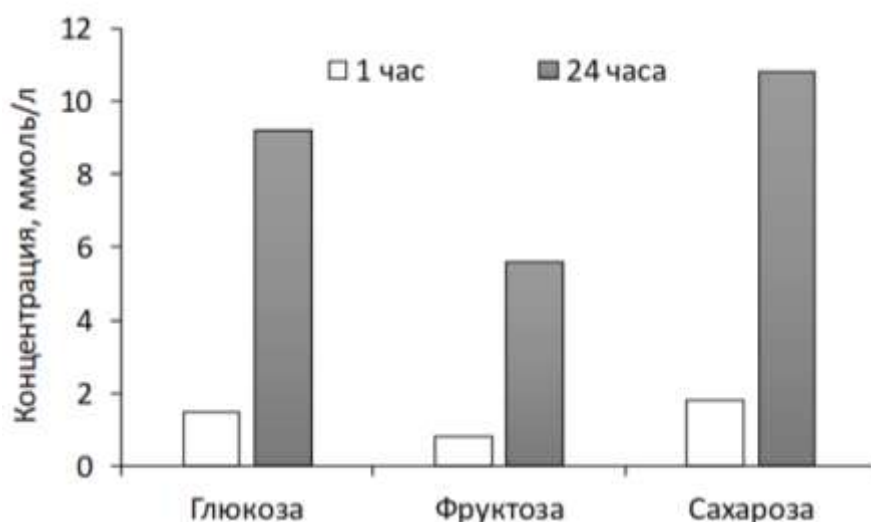
5) Содержание незаменимых аминокислот в сухом веществе самцов выше, чем у самок.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

**Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.**

Исследователи изучали транспорт органических веществ по тканям растения. Они прерывали движение раствора по флоэме в черешках листьев цветкового растения азарина Баркляя (*Asarina barclaiana*) и определяли концентрацию сахаров в апопласте (межклеточном пространстве) листа через 1 час и через 24 часа непрерывного освещения. Результаты эксперимента показаны на диаграмме.



22

Сформулируйте нулевую гипотезу\* для данного эксперимента. Объясните, почему эксперимент проводился со множеством листьев параллельно, а не с одним листом? Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если исследователи не контролировали интенсивность освещения?

**\*Нулевая гипотеза** - принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

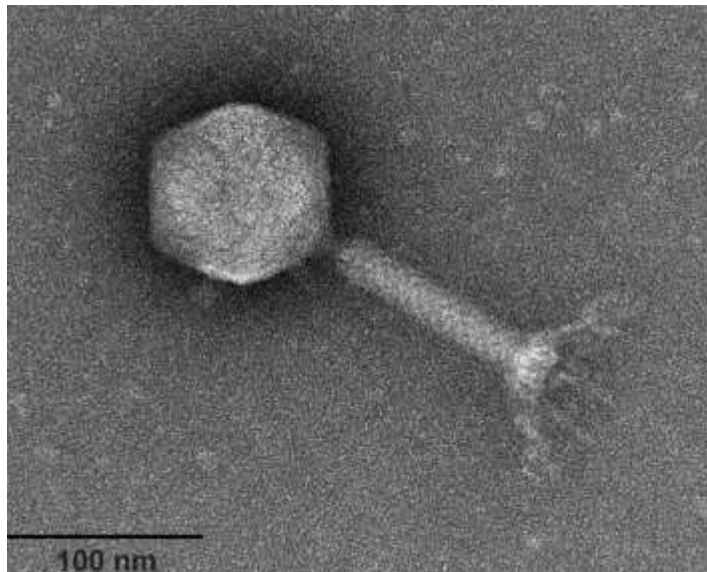
23

Объясните наблюдаемое в эксперименте различие в концентрации сахаров через 1 и 24 часа непрерывного освещения. Как изменились бы результаты эксперимента, если бы исследователи не прерывали движение раствора по флоэме? Какие проводящие элементы герметизировались в процессе эксперимента для нарушения флоэмного транспорта? Каким методом исследователи могли отделить раствор, перемещающийся по межклеточным пространствам листа, от клеточного содержимого?



24

Назовите изображенный биологический объект. Какую роль он играет в природе? Для каких целей этот объект может использовать человек? Укажите два пункта. С помощью какого метода получено данное изображение? Ответ поясните.



25

При затоплении почвы растения испытывают гипоксический стресс, ответом на который является повышенное производство фитогормона этилена. Этилен запускает механизмы апоптоза клеток коры корня и стебля, в результате чего в этих органах образуются лизигенные полости. Что такое апоптоз клеток? Какая ткань формируется в корне в результате апоптоза? Какое значение имеет эта ткань для выживания растений на затопленных территориях? Укажите два пункта. В условиях гипоксического стресса синтез большинства белков в клетках прекращается, однако содержание ферментов гликолиза и брожения, напротив, возрастает. Объясните, почему.

26

LUCA (last universal common ancestor - последний универсальный общий предок) - гипотетический клеточный организм, давший начало трем доменам: бактериям, археям и эукариотам. Предположительно, LUCA существовал не позднее 3,6 млрд. лет назад и обладал особенностями строения, которые являются общими для всех известных клеточных существ. Назовите не менее двух признаков. Относительно генома LUCA мнения ученых расходятся: он мог быть представлен молекулой ДНК или РНК. Какие особенности реализации генетической информации современные организмы унаследовали от LUCA? Какой тип метаболизма (аэробный или анаэробный) скорее всего был характерен для последнего универсального общего предка? Ответ поясните.



27

У человека синдром Патау вызывается геномной мутацией (трисомией 13 хромосомы). Определите количество хромосом и количество молекул ДНК в клетках плода с синдромом Патау в профазе митоза и анафазе митоза. Ответ поясните.

28

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 общую цветовую слепоту. Аллель гена избыточного роста волос на краю ушной раковины (гипертрихоза ушей) наследуется голландрически (по гетерогаметному полу). Женщина с нормальным цветовым зрением вышла замуж за мужчину с общей цветовой слепотой и без избыточного роста волос на ушах. Их здоровая по обоим признакам дочь родила от мужчины с нормальным цветовым зрением и гипертрихозом ушей, отец которого страдал нарушением цветового зрения, сына с общей цветовой слепотой и гипертрихозом ушей. Определите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках.



## ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ №13 ЕГЭ-2025 ПО БИОЛОГИИ

### Система оценивания экзаменационной работы по биологии

#### Часть 1

Правильное выполнение каждого из заданий 1, 3, 4, 5, 9, 13 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

Правильное выполнение каждого из заданий 2, 6, 10, 14, 19, 20 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. Выставляется 1 балл, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

Правильное выполнение каждого из заданий 7, 11, 15, 17, 18, 21 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, каждый символ присутствует в ответе, в ответе отсутствуют лишние символы. Порядок записи символов в ответе значения не имеет. Выставляется 1 балл, если только один из символов, указанных в ответе, не соответствует эталону (в том числе есть один лишний символ наряду с остальными верными) или только один символ отсутствует; во всех других случаях выставляется 0 баллов.

Правильное выполнение каждого из заданий 8, 12, 16 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. 1 балл выставляется, если на не более чем двух позициях ответа записаны не те символы, которые представлены в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе превышает количество символов в эталоне, то балл за ответ уменьшается на 1, но не может стать меньше 0.



Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	секвенирование	12	361425
2	23	13	6
3	500	14	321121
4	11	15	235
5	6	16	241536
6	311232	17	456
7	136	18	245
8	23145	19	212122
9	4	20	726
10	212331	21	12
11	136		

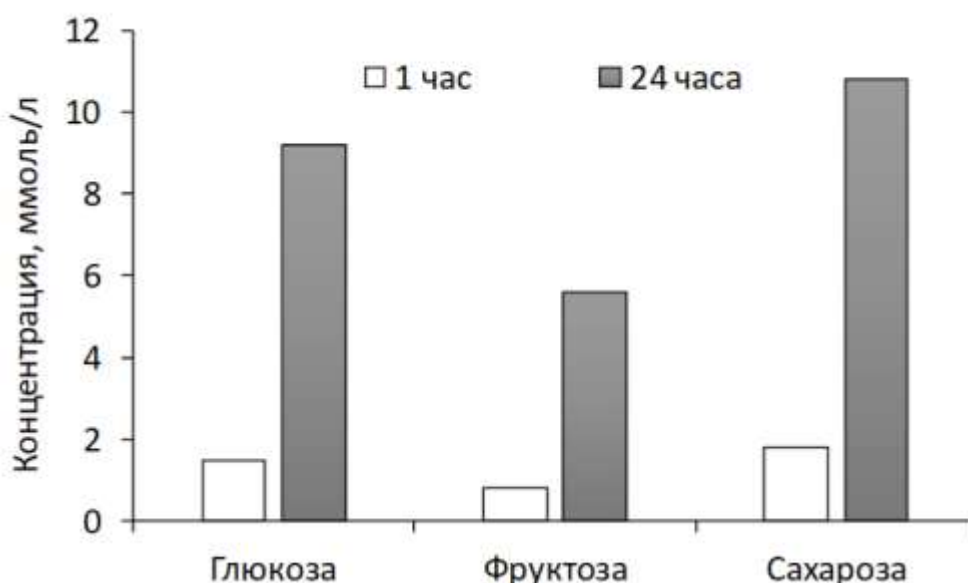


## Часть 2

## Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

**Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.**

Исследователи изучали транспорт органических веществ по тканям растения. Они прерывали движение раствора по флоэме в черешках листьев цветкового растения азарина Баркляя (*Asarina barclaiana*) и определяли концентрацию сахаров в апопласте (межклеточном пространстве) листа через 1 час и через 24 часа непрерывного освещения. Результаты эксперимента показаны на диаграмме.



22

Сформулируйте нулевую гипотезу\* для данного эксперимента. Объясните, почему эксперимент проводился со множеством листьев параллельно, а не с одним листом? Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если исследователи не контролировали интенсивность освещения?

**\*Нулевая гипотеза** - принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) нулевая гипотеза - концентрация сахаров в апопласте не зависит от продолжительности освещения ИЛИ	



<p>1) нулевая гипотеза - концентрация сахаров в апопласте не зависит от типа углевода;</p> <p>2) использование множества листьев повышает достоверность результатов эксперимента (уменьшает погрешность измерения)</p> <p>ИЛИ</p> <p>2) использование множества листьев исключает влияние индивидуальной изменчивости на результат;</p> <p>3) при различной интенсивности освещения концентрация сахаров может отличаться</p> <p>ИЛИ</p> <p>3) при различной интенсивности освещения с разной скоростью идет накопление сахаров при фотосинтезе;</p> <p>4) зависимость между концентрацией сахаров в апопласте листа и продолжительностью освещения не удастся установить в явном виде.</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
Ответ включает в себя все из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

23

Объясните наблюдаемое в эксперименте различие в концентрации сахаров через 1 и 24 часа непрерывного освещения. Как изменились бы результаты эксперимента, если бы исследователи не прерывали движение раствора по флоэме? Какие проводящие элементы герметизировались в процессе эксперимента для нарушения флоэмного транспорта? Каким методом исследователи могли отделить раствор, перемещающийся по межклеточным пространствам листа, от клеточного содержимого?

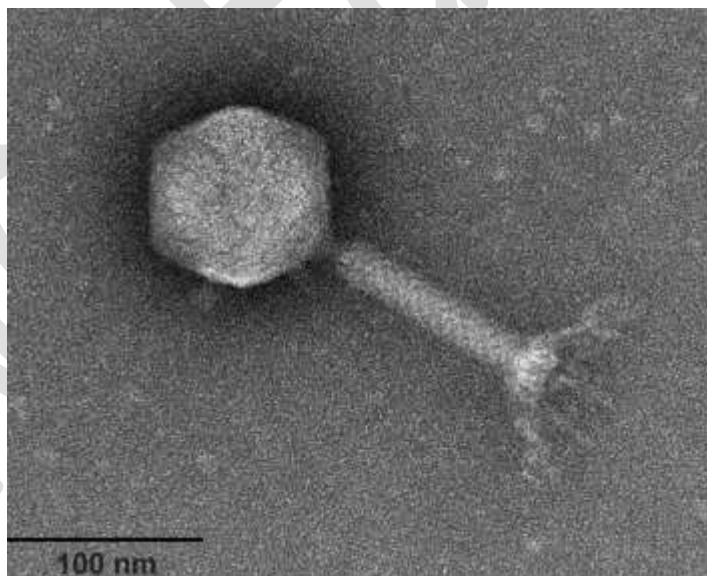
<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) концентрация сахаров увеличивается, так как в процессе фотосинтеза происходит образование углеводов в клетках листа;</p>	



2) синтезируемые сахара накапливаются в апопласте (межклеточном пространстве), так как нарушен отток органических веществ из листьев по флоэме; 3) концентрация сахаров в апопласте была бы ниже; 4) ситовидные трубки; 5) центрифугирование. <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

24

Назовите изображенный биологический объект. Какую роль он играет в природе? Для каких целей этот объект может использовать человек? Укажите два пункта. С помощью какого метода получено данное изображение? Ответ поясните.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) бактериофаг (фаг; вирус); 2) паразитирует в клетках прокариот ИЛИ регулирует численность прокариот;	



3) фаги используются для лечения (профилактики, идентификации) бактериальных инфекций; 4) фаги используются как векторы для переноса генов в генной инженерии ИЛИ в молекулярно-генетических исследованиях; 5) электронная микроскопия; 6) имеет высокую разрешающую способность ИЛИ фаги имеют очень мелкий размер (неразличимы в световой микроскоп). <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Неверно определен объект ИЛИ Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

При затоплении почвы растения испытывают гипоксический стресс, ответом на который является повышенное производство фитогормона этилена. Этилен запускает механизмы апоптоза клеток коры корня и стебля, в результате чего в этих органах образуются лизигенные полости. Что такое апоптоз клеток? Какая ткань формируется в корне в результате апоптоза? Какое значение имеет эта ткань для выживания растений на затопленных территориях? Укажите два пункта. В условиях гипоксического стресса синтез большинства белков в клетках прекращается, однако содержание ферментов гликолиза и брожения, напротив, возрастает. Объясните, почему.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) апоптоз - программируемая клеточная гибель;</li> <li>2) аэренхима (воздухоносная паренхима)</li> <li>3) запасает воздух (проводит воздух к другим тканям);</li> <li>4) обеспечивает плавучесть (органов) растения;</li> <li>5) ферменты гликолиза и брожения обеспечивают бескислородный (анаэробный) этап энергетического обмена;</li> <li>6) при недостатке кислорода клетка не может получать энергию (синтезировать АТФ) в ходе аэробного метаболизма.</li> </ol>	



<i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

26

LUCA (last universal common ancestor - последний универсальный общий предок) - гипотетический клеточный организм, давший начало трем доменам: бактериям, археям и эукариотам. Предположительно, LUCA существовал не позднее 3,6 млрд. лет назад и обладал особенностями строения, которые являются общими для всех известных клеточных существ. Назовите не менее двух признаков. Относительно генома LUCA мнения ученых расходятся: он мог быть представлен молекулой ДНК или РНК. Какие особенности реализации генетической информации современные организмы унаследовали от LUCA? Какой тип метаболизма (аэробный или анаэробный) скорее всего был характерен для последнего универсального общего предка? Ответ поясните.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) мембрана, имеющая билипидный слой;</li> <li>2) рибосомы (из двух субъединиц);</li> <li>3) цитоплазма (содержащая водные растворы);</li> <li>4) (триплетный) генетический код;</li> <li>5) синтез белка на матрице (с участием) РНК;</li> <li>6) анаэробный;</li> <li>7) во времена существования LUCA атмосфера не содержала кислорода (содержала низкие концентрации кислорода) ИЛИ возникновение оксигенного фотосинтеза произошло позднее ИЛИ кислородная революция случилась позднее.</li> </ol> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
Ответ включает в себя шесть-семь из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3



Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

27

У человека синдром Патау вызывается геномной мутацией (трисомией 13 хромосомы). Определите количество хромосом и количество молекул ДНК в клетках плода с синдромом Патау в профазе митоза и анафазе митоза. Ответ поясните.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)</b>	<b>Баллы</b>
Схема решения задачи включает: 1) в профазе митоза количество хромосом - 47; 2) в профазе митоза число молекул ДНК - 94; 3) в интерфазе (S-периоде) происходит репликация ДНК (число молекул ДНК увеличивается в два раза); 4) каждая хромосома состоит из двух сестринских хроматид (число хромосом не изменяется); 5) в анафазе митоза количество хромосом - 94; 6) в анафазе митоза число молекул ДНК - 94; 7) в анафазе к полюсам клетки расходятся сестринские хроматиды, которые становятся самостоятельными хромосомами (поэтому число хромосом равно числу ДНК).	
Ответ включает в себя шесть-семь из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

28

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 общую цветовую слепоту. Аллель гена избыточного роста волос на краю ушной раковины (гипертрихоза ушей) наследуется голландрически (по гетерогаметному полу). Женщина с нормальным цветовым зрением вышла замуж за мужчину с общей цветовой слепотой и без избыточного роста волос на ушах. Их здоровая по обоим признакам дочь родила от мужчины с





G	$X^A, X^a$	некроссоверные $X^A, Y^{ab}$ кроссоверные $X^a, Y^{Ab}$	
F <sub>2</sub>	Генотипы, фенотипы возможных дочерей: $X^AX^A$ - нормальное цветовое зрение, отсутствие гипертрихоза ушей $X^AX^a$ - нормальное цветовое зрение, отсутствие гипертрихоза ушей $X^AX^a$ - нормальное цветовое зрение, отсутствие гипертрихоза ушей $X^aX^a$ - общая цветовая слепота, отсутствие гипертрихоза ушей Генотипы, фенотипы возможных сыновей: $X^AY^{ab}$ - нормальное цветовое зрение, гипертрихоз ушей $X^aY^{ab}$ - общая цветовая слепота, гипертрихоз ушей $X^AY^{Ab}$ - нормальное цветовое зрение, гипертрихоз ушей $X^aY^{Ab}$ - нормальное цветовое зрение, гипертрихоз ушей (Допускается иная генетическая символика) Элементы 1, 2 и 3 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков.		
	Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок		3
	Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок		2
	Ответ включает в себя один из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок		1
	Ответ неправильный		0
	<i>Максимальный балл</i>		3

