

Единый государственный экзамен по БИОЛОГИИ

Вариант № 991

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей, включающих 50 заданий.

Часть 1 включает 36 заданий (A1–A36). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, один из которых верный.

Часть 2 содержит 8 заданий (B1–B8), на которые надо дать краткий ответ в виде последовательности цифр.

Часть 3 содержит 6 заданий со свободным ответом (C1–C6).

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его и постарайтесь выполнить те, в ответах на которые вы уверены.

К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до трёх баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A36) поставьте знак «х» в клетку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1

Генные мутации происходят на уровне организации живого

- 1) организменном
- 2) клеточном
- 3) видовом
- 4) молекулярном.

Ответ: 4. Генные мутации – это изменения, происходящие в молекулах ДНК.

A2

Какая формулировка соответствует положению клеточной теории

- 1) клетки растений имеют оболочку, состоящую из клетчатки
- 2) клетки всех организмов сходны по строению, химическому составу и жизнедеятельности
- 3) клетки прокариот и эукариот сходны по строению
- 4) клетки всех тканей выполняют сходные функции.

Ответ: 2. Это одно из положений клеточной теории.

A3

Эндоплазматическую сеть можно узнать в клетке по

- 1) системе связанных между собой полостей с пузырьками на концах
- 2) множеству расположенных в ней гран
- 3) системе связанных между собой разветвленных канальцев
- 4) многочисленным кристам на внутренней мембране.

Ответ: 3. ЭПС – это система канальцев.

A4

В процессе деления материнской клетки образуются две дочерние с равным ей набором хромосом благодаря

- 1) многофункциональности молекул белка
- 2) способности молекул ДНК самоудваиваться
- 3) парности хромосом в клетке
- 4) наличию белка в составе хромосом

Ответ: 2. В интерфазе, при подготовке к делению клетки, происходит удвоение хромосом, а главной частью хромосом является ДНК.

A5

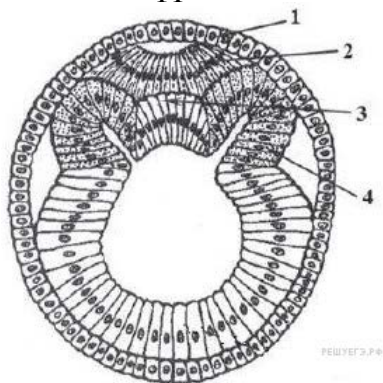
Всегда являются паразитами

- 1) бактерии
- 2) простейшие
- 3) вирусы
- 4) черви.

Ответ: 3. Вирусы способны жить только в клетках живых организмов.

A6

Какой цифрой обозначена на рисунке нервная пластинка?



- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4.

Ответ: 2. Нервная пластинка образуется из наружного зародышевого слоя – эктодермы.

A7

Анализирующее скрещивание проводят между

- 1) гомозиготными по доминантному признаку особями
- 2) гетерозиготными особями
- 3) гетерозиготной и гомозиготной рецессивной особью
- 4) гомозиготными рецессивными особями.

Ответ: 3. Анализирующее скрещивание производят для с целью определения каким (гомозиготным или гетерозиготным) является организм, у которого проявляются доминантные признаки. Для этого его скрещивают с организмом гомозиготным по рецессивным признакам. Если расщепления признаков не

произошло, то организм гомозиготный. Если произошло расщепление признаков, то организм гетерозиготный.

A8

Количество групп сцепления генов у организмов зависит от числа

- 1) пар гомологичных хромосом
- 2) аллельных генов
- 3) доминантных генов
- 4) молекул ДНК в ядре клетки

Ответ: 1. Группу сцепления образуют гены, расположенные в одной хромосоме.

A9

Рождение голубоглазого ребёнка у кареглазых гетерозиготных родителей — пример изменчивости

- 1) комбинативной
- 2) определённой
- 3) модификационной
- 4) мутационной.

Ответ: 1. Кареглазые родители были гетерозиготны по генам цвета глаз (Aa , где A — ген карих глаз, a — ген голубых глаз). При оплодотворении произошло слияние гамет, несущих ген голубоглазости (aa). В результате новый организм оказался гомозиготным по рецессивному гену голубоглазости (aa).

A10

Грибы выделяют в

- 1) род
- 2) семейство
- 3) царство
- 4) порядок.

Ответ: 3. Грибы обладают признаками как растений, так и животных, поэтому они выделены в отдельное царство.

A11

Что из перечисленного является приспособлением цветка к опылению насекомыми?

- 1) раскрытие цветков только ночью
- 2) крупные ярко окрашенные лепестки
- 3) короткий цветонос и мощный кроющий лист
- 4) редуцированный околоцветник.

Ответ: 2. Крупные ярко окрашенные цветки хорошо заметны для насекомых.

A12

Наиболее простое строение среди высших растений имеют мхи, так как у них

- 1) нет корней
- 2) неветвящийся стебель с узкими листьями
- 3) образуется много спор
- 4) есть воздухоносные клетки.

Ответ: 1. Мхи относятся к высшим споровым растениям. К высшим, так как у них есть орган - побег (корня нет), к споровым, так как размножаются спорами.

A13 У животных-паразитов, по сравнению со свободноживущими, в процессе эволюции произошло

- 1) усложнение строения и жизнедеятельности
- 2) упрощение строения и жизнедеятельности
- 3) усложнение строения, но упрощение жизнедеятельности
- 4) упрощение строения, но усложнение жизнедеятельности.

Ответ: 2. Животные-паразиты обитают на или в других живых организмах. У них происходит упрощение или даже редукция некоторых систем органов, в связи с их не востребуемостью.

A14 Прогрессивной чертой, возникшей у птиц в процессе эволюции, является:

- 1) появление лёгких,
- 2) два круга кровообращения,
- 3) постоянная температура тела,
- 4) появление коры головного мозга.

Ответ: 3. Постоянная температура тела обеспечивает активность организма в любое время года. Организмы с постоянной температурой тела могут обитать как в северных, так и в южных районах.

A15 Переваривание крахмала и других сложных углеводов начинается в:

- 1) толстой кишке;
- 2) тонкой кишке;
- 3) ротовой полости;
- 4) в желудке.

Ответ: 3. В состав слюны входит фермент амилаза. Который расщепляет крахмал до мальтозы.

A16 Пассивный искусственный иммунитет возникает у человека, если ему в кровь вводят:

- 1) ослабленных возбудителей болезни
- 2) готовые антитела
- 3) фагоциты и лимфоциты
- 4) эритроциты и тромбоциты.

Ответ: 2. Если у человека инфекционное заболевание, ему вводят сыворотку крови с готовыми антителами, которые способствуют уничтожению вирусов или бактерий – возбудителей заболеваний. Это и есть пассивный иммунитет.

A17 Какие из перечисленных соединений, входящих в состав клеток организма человека, включают азот?

- 1) жиры и масла
- 2) крахмал и целлюлоза
- 3) белки и АТФ
- 4) фосфолипиды.

Ответ: 3. В состав белков в обязательном порядке входят: углерод, водород, кислород и азот. АТФ состоит из рибозы, трёх остатков фосфорной кислоты и азотистого основания аденина, в состав которого входит азот.

A18 Функция гормонов

- 1) образование ферментов;
- 2) обеспечение организма энергией;
- 3) участие в образовании безусловных рефлексов;
- 4) регуляция процессов обмена веществ.

Ответ: 4. Гормоны, проникая в клетки, влияют на их жизнедеятельность, что в свою очередь оказывает влияние на процессы обмена веществ.

A19 Желчь образуется в

- 1) желчном пузыре
- 2) железах желудка
- 3) клетках печени
- 4) поджелудочной железе.

Ответ: 3. Жёлчь образуется в клетках печени, а накапливается в жёлчном пузыре.

A20 Образование новых видов в природе происходит в результате

- 1) возрастного изменения особей
- 2) сезонных изменений
- 3) природоохранной деятельности человека
- 4) взаимодействия движущих сил эволюции.

Ответ: 4. Новые виды возникают в процессе эволюции.

A21 Движущая сила эволюции, увеличивающая неоднородность особей в популяции

- 1) мутационная изменчивость
- 2) модификационная изменчивость
- 3) борьба за существование
- 4) искусственный отбор.

Ответ: 1. В результате мутаций появляются организмы с новыми признаками.

A22 Причина биологического разнообразия и приспособленности организмов к условиям жизни заключается в

- 1) сохранении естественным отбором полезных в данных условиях наследственных изменений
- 2) внутренним стремлением организмов к прогрессу
- 3) упражнении полезных в определенных условиях органов и их наследовании
- 4) появлении в определенных условиях только полезных мутаций и их наследовании.

Ответ: 1. В результате естественного отбора выживают наиболее приспособленные особи, т.е. организмы с полезными признаками.

A23 Пример идиоадаптации — это

- 1) появление пятипалых конечностей у позвоночных
- 2) возникновение полового процесса у растений
- 3) образование плодов у покрытосеменных растений
- 4) формирование разнообразной формы тела у рыб.

Ответ: 4. Идиоадаптации – мелкие эволюционные изменения, которые повышают приспособленность организмов к определённым условиям среды обитания.

A24 Укажите пример антропогенного фактора

- 1) вымерзание всходов при весенних заморозках
- 2) уплотнение почвы автомобильным транспортом
- 3) повреждение культурных растений насекомыми
- 4) уничтожение вредителей сельского хозяйства птицами.

Ответ: 2. Антропогенные факторы связаны с деятельностью человека

A25 В чем проявляется сходство плантации сахарной свеклы и экосистемы луга

- 1) имеют незамкнутый круговорот веществ
- 2) для них характерна небольшая длина цепей питания
- 3) в них отсутствуют вторичные консументы (хищники)
- 4) имеют пищевые цепи и сети.

Ответ: 4. Пищевые цепи и сети есть как в естественных, так и в искусственных (созданных человеком) экосистемах.

A26 В круговороте веществ и превращении энергии в биосфере наиболее активно участвует

- 1) кислород
- 2) живое вещество
- 3) климат
- 4) тепло земных недр

Ответ: 2. Круговорот веществ осуществляется с помощью живых организмов. Вещества перемещаются по цепям питания продуценты – консументы – редуценты. В результате деятельности редуцентов образуются вещества, которые могут быть использованы продуцентами.

A27 Схема строения какой молекулы изображена на рисунке?

- 1) вторичная структура белка
- 2) вторичная структура ДНК
- 3) третичная структура белка
- 4) четвертичная структура ДНК



Ответ: 3. Третичная структура белка представляет собой причудливую, но для каждого белка специфическую конфигурацию, имеющую вид клубка (глобулу).

A28 Фотолиз воды — это

- 1) гидролиз полисахаридов с участием воды
- 2) выделение воды из растений в процессе транспирации
- 3) образование воды в процессе кислородного окисления
- 4) расщепление воды в хлоропластах под действием света.

Ответ: 4. Фотолиз воды происходит в процессе фотосинтеза в хлоропластах.

A29 Причина образования четырёх гаплоидных клеток в процессе мейоза состоит в

- 1) одном делении клетки и конъюгации хромосом
- 2) наличии процесса кроссинговера

3) одном удвоении хромосом и двух делениях клетки

4) соединении гомологичных хромосом.

Ответ: 3. Удвоение хромосом происходит в интерфазе перед началом деления клетки, а затем идут два последовательных деления без интерфазы. т.е. перед вторым делением удвоения хромосом не происходит.

A30

Полиплоидные формы у растений можно получить путём

1) клонирования диплоидных форм

2) искусственного мутагенеза

3) инбридинга

4) внутривидовой гибридизации.

Ответ: 2. Полиплоидные растения появлялись в популяциях случайно в результате естественных мутаций. В настоящее время применяют методы искусственного получения полиплоидов, воздействуя на растения разными мутагенами (в основном колхицином), разрушающим веретено деления клетки.

A31

Что позволяет преодолеть бесплодие потомков, полученных путём отдалённой гибридизации растений?

1) образование гаплоидных спор

2) получение полиплоидов

3) анализирующее скрещивание

4) массовый отбор.

Ответ: 2. Полиплоидия – кратное увеличение числа хромосом. У таких гибридов в клетках содержится полный диплоидный набор хромосом обоих родителей, поэтому их хромосомы конъюгируют друг с другом и мейоз проходит нормально.

A32

Нервная система членистоногих по строению сходна с нервной системой

1) плоских червей

2) ланцетника

3) кольчатых червей

4) круглых червей.

Ответ: 3. У членистоногих узловая нервная система, как и у кольчатых червей, а у ракообразных (один из классов членистоногих) брюшная нервная цепочка, аналогичная нервной системе кольчатых червей.

A33

В моче человека больше всего содержится

1) мочевой кислоты

2) азотной кислоты

3) аммиака

4) мочевины.

Ответ: 4. Мочевина – конечный продукт обмена веществ, который должен быть выведен из организма, это вещество практически не всасывается эпителием канальцев.

A34

Гормон роста - это

- 1) тироксин
- 2) адреналин
- 3) соматотропин
- 4) инсулин.

Ответ: 3. Гипофиз вырабатывает гормон роста – соматотропин, который стимулирует рост, повышая синтез белков, влияя на жировой и углеводный обмен.

A35

Какие ароморфозы позволили древним пресмыкающимся вытеснить древних земноводных?

- 1) роговой покров, развитые лёгкие
- 2) пятипалая конечность, живорождение
- 3) покровительственная окраска, способность к регенерации
- 4) четырёхкамерное сердце, теплокровность.

Ответ: 4. При наличии четырёхкамерного сердца артериальная и венозная кровь не смешивается, в результате чего осуществляется лучшая доставка кислорода к клеткам организма. Активизируется энергетический обмен, в результате чего обеспечивается теплокровность, благодаря которой организмы могут вести активный образ жизни при различной температуре окружающей среды.

A36

Верны ли следующие суждения о мутациях?

А. При генных мутациях происходит конъюгация гомологичных хромосом, что приводит к новым комбинациям генов.

Б. Генные мутации приводят к появлению или исчезновению части хромосомы.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) оба суждения верны
- 4) оба суждения неверны.

Ответ: 4. Генные мутации возникают в пределах одного гена, в результате замены или перестановки нуклеотидов.

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В8) является последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов и других символов. Каждую цифру или букву пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.

В заданиях В1–В3 выберите три верных ответа из шести. Обведите выбранные цифры и запишите их в таблицу.

В1

У насекомых с полным превращением

- 1) три стадии развития
- 2) четыре стадии развития
- 3) личинка похожа на взрослое насекомое
- 4) личинка непохожа на взрослое насекомое

- 5) за стадией личинки следует стадия куколки
6) во взрослое насекомое превращается личинка

Ответ:

2	4	5
---	---	---

У насекомых с полным превращением наблюдаются следующие стадии развития: яйцо – личинка – куколка – имаго (взрослое насекомое), причём личинка и взрослое насекомое не похожи друг на друга и питаются разной пищей.

В2

Выберите гаплоидные стадии развития папоротника.

- 1) спермий
- 2) спорангий
- 3) листья
- 4) спора
- 5) зигота
- 6) заросток.

Ответ:

1	4	6
---	---	---

Из споры, образующейся в процессе мейоза, а следовательно, имеющей гаплоидный набор хромосом, развивается заросток с гаплоидным набором хромосом, а на нем образуются яйцеклетки и спермий.

В3

Консументом леса является лисица обыкновенная, так как она

- 1) гетеротроф, хищник
- 2) поедает растительноядных животных
- 3) потребляет солнечную энергию
- 4) выполняет роль редуцента
- 5) регулирует численность особей в популяции мышей
- 6) накапливает в теле глюкозу

Ответ:

1	2	5
---	---	---

Консументы – «потребители», сами образовывать органические вещества не могут, следовательно, они гетеротрофы – питаются готовыми органическими веществами, являются хищниками, питаются растительноядными животными, в том числе и мышами. Регулируя таким образом их численность. 1

При выполнении заданий В4-В6 к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. Впишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

В4

Установите соответствие между признаком рыб и классом, для которого этот признак характерен.

ПРИЗНАК РЫБ КЛАСС

- А) оплодотворение внутреннее
- Б) жабры открываются наружу жаберными щелями

В) для ряда видов характерны миграции во время нереста

Г) жабры прикрыты жаберными крышками

Д) как правило, есть плавательный пузырь

КЛАСС

- 1) Хрящевые рыбы
- 2) Костные рыбы

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	1	2	2	2	

У хрящевых рыб оплодотворение внутреннее, нет плавательного пузыря и жаберных крышек, обитают, как правило, в солёных водоёмах (акулы и скаты). У костных рыб обязательно есть жаберные крышки и плавательный пузырь. Для ряда костных рыб характерны миграции во время нереста (осетрообразные и лососеобразные).

В5 Установите соответствие между признаками обмена веществ и его этапами:

ПРИЗНАКИ

ЭТАПЫ ОБМЕНА

А) Вещества окисляются.

1) пластический обмен

Б) Вещества синтезируются.

2) энергетический обмен

В) Энергия запасается в молекулах АТФ.

Г) Энергия расходуется.

Д) В процессе участвуют рибосомы.

Е) В процессе участвуют митохондрии.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	2	1	1	2

Пластический обмен – совокупность реакции биосинтеза веществ и их последующей сборки в более крупные структуры, для протекания этих процессов необходима энергия, т.е. энергия расходуется. Энергетический обмен – совокупность реакций распада веществ, сопровождающихся выделением и запасанием энергии.

В6 Установите соответствие между особенностями питания организмов и их способами:

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ

СПОСОБ ПИТАНИЯ

А) захватывают пищу путем фагоцитоза

1) автотрофы

Б) используют энергию, освобождающуюся при окислении неорганических веществ

2) гетеротрофы

В) получают пищу путем фильтрации воды

Г) синтезируют органические вещества из неорганических на свету

Д) используют энергию солнечного света

Е) используют энергию, заключенную в пище

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	2	1	1	2

Автотрофы – организмы, способные к синтезу органических веществ за счёт энергии солнца или химических реакций. Гетеротрофы не способны к синтезу органических веществ, питаются готовыми органическими веществами, получая энергию при их расщеплении.

В задании В7 и В8 установите последовательность биологических процессов, явлений, практических действий. Запишите цифры, которыми обозначены биологические процессы, явления, практические действия, в правильной последовательности в таблицу, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов.

В7 Установите последовательность этапов круговорота углерода в биосфере, начиная с поглощения углекислого газа из атмосферы.

- 1) окисление органических веществ в клетках растений
- 2) выделение углекислого газа в атмосферу в процессе дыхания
- 3) синтез высокомолекулярных органических веществ в растении
- 4) поглощение углекислого газа из атмосферы
- 5) образование глюкозы в процессе фотосинтеза

4	5	3	1	2
---	---	---	---	---

Ответ

В процессе фотосинтеза из углекислого газа и воды образуются молекулы глюкозы, которые затем преобразуются в высокомолекулярные углеводы (крахмал), откладывающиеся про запас. В процессе дыхания происходит окисление органических веществ, в результате чего образуется углекислый газ, выделяющийся в атмосферу.

В8 Установите последовательность расположения частей в цветке, начиная от центра цветка

- 1) тычинки
- 2) чашелистики
- 3) лепестки венчика
- 4) пестик

Ответ

4	1	3	2
---	---	---	---

В центре цветка располагается пестик, окружённый тычинками, вокруг них – лепестки венчика, ниже располагаются чашелистики.

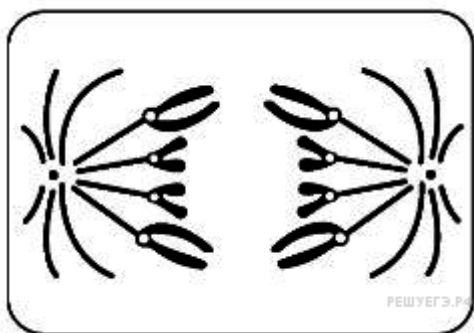
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

Для ответов на задания этой части (С1–С6) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т. д.), затем ответ к нему. На задание С1 дайте краткий свободный ответ, а на задания С2–С6 – полный развёрнутый ответ.

С1. В каких случаях изменение последовательности нуклеотидов ДНК не влияет на структуру и функции соответствующего белка?

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) Если при замене нуклеотида, новый кодон соответствует той же аминокислоте или аминокислоте со сходным химическим составом, который не меняет структуру белка. 2) Если изменения произойдут на участках между генами или неактивных участках ДНК.	
Ответ включает все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок. ИЛИ Ответ включает 2 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2



С2 Определите тип и фазу деления клетки, изображённой на рисунке. Ответ обоснуйте. Какие процессы происходят в этой фазе?

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) Тип и фаза деления клетки: митоз; анафаза. 2) Обоснование: Митоз — равномерное распределение между дочерними клетками наследственного материала, не произошло кроссинговера. 3) Нити веретена сокращаются и приводят к разрыву хроматид в районе центромеры. Во время анафазы составляющие каждую хромосому хроматиды (или сестринские хромосомы) разъединяются и расходятся к противоположным полюсам клетки.	
Ответ включает все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3

Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок. ИЛИ Ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок. ИЛИ Ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит негрубые биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

С3 Какую роль играют слюнные железы в пищеварении у млекопитающих? Укажите не менее трех функций.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) секрет слюнных желез смачивает и обеззараживает пищу; 2) слюна участвует в формировании пищевого комка; 3) ферменты слюны способствуют расщеплению крахмала.	
Ответ включает все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок. или Ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок. ИЛИ Ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит негрубые биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

С4 На какие классы делят покрытосеменные растения? Укажите основные признаки, по которым происходит это деление.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) Существует два класса покрытосеменных растений — однодольные и двудольные. 2) Однодольные растения имеют одну семядолю в семени, дуговое или параллельное жилкование листьев, мочковатую корневую систему, цветок трехчленный. 3) Двудольные растения имеют две семядоли в семени, сетчатое жилкование листьев и стержневую корневую систему, цветок четырех или	

пятичленный.	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит негрубые биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	3

С5 В биосинтезе фрагмента молекулы белка участвовали последовательно молекулы тРНК с антикодонами АГЦ, АЦЦ, ГУА, ЦУА, ЦГА. Определите аминокислотную последовательность синтезируемого фрагмента молекулы белка и нуклеотидную последовательность участка двухцепочечной молекулы ДНК, в которой закодирована информация о первичной структуре фрагмента белка. Объясните последовательность ваших действий. Для решения задачи используйте таблицу генетического кода.

Первый нуклеотид	Второй нуклеотид				Третий нуклеотид
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	-	Три	А
	Лей	Сер	-	-	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию	Баллы
1) Так как тРНК по принципу комплементарности присоединяются к иРНК, то на основе тРНК определяем последовательность иРНК, затем по таблице генетического кода определяем последовательность аминокислот в белке. Кодоны и-РНК: УЦГ-УГГ-ЦАУ-ГАУ-ГЦУ (определяем по принципу комплементарности). 2) Аминокислоты: сер-три-гис-асп-ала (определяем с помощью таблицы генетического кода). 3) Фрагмент двуцепочечной ДНК. Первую цепь определяем по принципу комплементарности на основе иРНК, вторую цепочку по принципу комплементарности на основе первой ДНК. I ДНК: АГЦ-АЦЦ-ГТА-ЦТА-ЦГА II ДНК: ТЦГ-ТГГ-ЦАТ-ГАТ-ГЦТ.	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок.	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит не грубые биологические ошибки.	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит не грубые биологические ошибки.	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	3

С6 . В семье, где родители имеют нормальное цветовое зрение, сын – дальтоник. Гены нормального цветового зрения (D) и дальтонизма (d) располагаются в X – хромосоме. Определите генотипы родителей, сына – дальтоника, пол и вероятность рождения детей – носителей гена дальтонизма. Составьте схему решения задачи.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию	Баллы
1) Генотипы родителей: мать – $X^D X^d$, отец $X^D Y$; 2) генотип сына – дальтоника – $X^d Y$; 3) вероятность рождения носителей гена дальтонизма ($X^D X^d$) – 25%.	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок.	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит не грубые биологические ошибки.	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биоло-	1

гических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит не грубые биологические ошибки.	
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	3

гических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит не грубые биологические ошибки.	
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	3