

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»**

**Учебно-методические материалы для председателей
и членов региональных предметных комиссий
по проверке выполнения заданий с развернутым ответом
экзаменационных работ ЕГЭ 2014 года**

БИОЛОГИЯ

ЧАСТЬ 3

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА

**Москва
2014**

Часть 3. Материалы для проведения зачета. Биология. / Калинова Г.С., Никишова Е.А., Петросова Р.А.

© Калинова Г.С., Никишова Е.А., Петросова Р.А., 2014

© Федеральный институт педагогических измерений, 2014

Рекомендации для проведения зачета

В пробных зачётах предлагаем материалы трёх вариантов заданий части 3 (С) с примерами ответов учащихся на каждое задание.

1. Прочитайте задания и предложенные ответы учащихся.
2. Оцените их соответствующими баллами.

В итоговых зачётах предлагаем десять работ выпускников по двум вариантам.

1. Прочитайте работу выпускника.
2. Оцените каждое задание соответствующим баллом.

Для выполнения работы используйте «Задания, целые работы и критерии оценивания ответов выпускников», которые размещены во второй части брошюры. Задания С1 предполагают свободный развернутый ответ, содержат 2 элемента ответа. Оцениваются 2, 1, 0 баллов.

Задания части С2 – С6 требуют свободного развернутого ответа, содержащего 3 и более элементов ответа. Они оцениваются 3, 2, 1, 0 баллами в зависимости от числа названных выпускником элементов, полноты и правильности ответа.

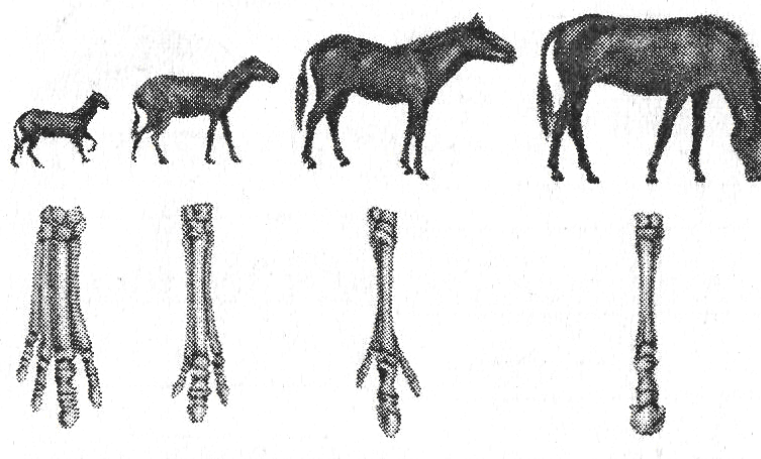
Пробный зачёт I

Вариант I

C1. Обитающие в пустынях пресмыкающиеся и млекопитающие, как правило, ведут ночной образ жизни. Объясните приспособительное значение такого суточного ритма.

Ответы выпускников	Балл
1) Потому, что в пустыне днём очень жарко, температура доходит до 70 ⁰ С, нет воды, а животным хочется пить	
2) Пресмыкающиеся и млекопитающие приспособлены к таким условиям. Их не так уж и много в пустынях, но они есть. Днём они отсиживаются в норах, могут спать. Но ночью становится холоднее, заходит солнце. У них наступает настоящая жизнь: они охотятся, добывают себе пищу, находят особей противоположного пола	
3) Пресмыкающиеся полностью зависят от условий внешней среды, это холоднокровные животные. Высокие температуры их сильно разогревают, казалось бы, они должны быть очень активны, но высокие температуры пустыни влияют на изменение белков в теле ящериц и змей. Они передвигаются среди барханов, охотятся, но им это дается не так уж и легко. Млекопитающие сами регулируют свою температуру тела, наверно в пустыне у них вырабатывается много пота, но и этих механизмов недостаточно. Ночью снижается температура и всем становится комфортно	
4) Ночью пустыня оживает. Пресмыкающиеся и млекопитающие выходят из убежищ. При понижении температуры влага, находящаяся в воздухе, конденсируется на различных предметах, и животные имеют возможность пополнить запасы воды в организме. Высокая температура воздуха и раскалённого песка снижает активность животных. В самые жаркие периоды в пустынях многие животные впадают в спячку	

С2. Как называют представленный на рисунке ряд предков современной лошади? Какие изменения произошли в конечности лошади? Укажите не менее трёх признаков.



Ответы выпускников	Балл
1) Представлен филогенетический ряд. Предки лошади были маленькими, а стали большими. У них выросли ноги, стали длиннее. Помимо этого сократилось число пальцев	
2) На рисунке изображён эволюционный ряд лошади. В результате эволюции менялись животные и растения. Лошадь много бегала по открытым пространствам, и постепенно шло увеличение её размеров и длина конечностей. Пальцев стало тоже меньше – по одному на каждой ноге	
3) Филогенетический ряд лошади, который восстанавливался учёными в результате палеонтологических находок. Предки лошади оказались на открытых пространствах. Их мог спасти от хищников только быстрый бег, лошади приходилось делать длительные перебежки, чтобы найти себе пищу. У животных, имеющих большую скорость бега, имеются длинные конечности и маленькая площадь опоры, поэтому эволюция лошади шла по направлениям удлинения ног и сокращения числа пальцев на них. Копыто защищает палец от повреждений и даёт возможность обороняться от неприятеля	
4) У лошадей было пять пальцев на каждой ноге, а потом стало по одному, каждое покрыто копытом	

С3. Назовите особенности строения и питания лишайников и укажите их роль в природе.

Ответы выпускников	Балл
1) Лишайник – симбиотический организм. Он состоит из грибов и водорослей. Нити грибницы поглощают воду с растворёнными минеральными веществами, а водоросли синтезируют органические	

вещества. Происходит взаимная польза. В тундре лишайниками питаются олени	
2) Лишайник состоит из гриба и одноклеточных водорослей. Сапротрофные грибы получают от водорослей органические вещества. Автотрофная водоросль получает от гриба воду и минеральные вещества, необходимые для фотосинтеза. Такие взаимоотношения организмов позволяют лишайникам жить там, где они не выживут по отдельности. Учёные считают, что в лишайнике возможен паразитизм, в большей степени это связано с питанием гриба. Он использует клетки живых и отмерших водорослей. В природе лишайники используются в питание животными. Большую роль они играют в почвообразовании	
3) Лишайники – это паразиты, они поселяются на деревьях и других растениях и приносят им вред. Они поглощают из коры и древесины деревьев питательные вещества. В состав лишайников входят грибница и паразитические бактерии	
4) Лишайники – пионеры растительности. Пионер – значит первый, они первыми поселяются на голых скалах, бесплодных участках суши. Они очень неприхотливы к питанию, температурам, воздуху. Растут очень медленно, а когда погибают и перегнивают, то образуется почва. Состоят лишайники из нитей грибницы, между которыми запутаны зелёные водоросли и бактерии	

С4. В экосистеме леса трофические уровни экологической пирамиды представлены организмами: растения → гусеницы → синицы → хищные птицы. Какие изменения численности обитателей разных уровней приведут к сокращению численности гусениц? Ответ поясните.

Ответы выпускников	Балл
1) Дана цепь питания, все звенья которой, связаны между собой. На численность гусениц влияют все обитатели цепи. Растениями гусеницы питаются, самими гусеницами питаются синицы. Сокращение хищных птиц также ведёт к сокращению гусениц, ведь они поедают синиц (косвенное влияние на численность гусениц)	
2) Если сократится численность растений, то, конечно, гусениц будет меньше. Увеличивается численность синиц – гусениц меньше. Увеличивается численность хищных птиц – гусениц меньше	
3) Растения сокращаются, гусеницы уменьшаются, так как им нечего есть. Синицы клюют гусениц, опять число их уменьшается	
4) В цепи растения → гусеницы → синицы → хищные птицы имеется четыре трофических уровня: растения (1), гусеницы (2), синицы (3), хищные птицы (4). Численность трёх уровней влияет на численность гусениц (1,3,4): сокращение численности растений, увеличение	

численности синиц, увеличение численности хищных птиц	
---	--

С5. Как происходит преобразование энергии солнечного света в световой и темновой фазах фотосинтеза в энергию химических связей глюкозы? Ответ поясните.

Ответы выпускников	Балл
1) Солнечная энергия преобразуется в энергию химических связей органических соединений: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{квант света}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	
2) При фотосинтезе при попадании кванта света на хлорофилл электроны возбуждаются, эта энергия преобразуется в энергию АТФ (макроэргические связи ~) и НАДФ·2Н. В темновой фазе синтезируется глюкоза, энергия АТФ и НАДФ·2Н идёт на её образование. Энергия накапливается в органических соединениях	
3) Энергия света идёт на синтез АТФ и восстановление НАДФ до НАДФ·2Н (световая фаза фотосинтеза). Эти соединения представляют собой биологические «аккумуляторы» энергии. В темновой фазе фотосинтеза они окисляются и выделяется энергия, за счёт которой синтезируется $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, и в последствии другие органические вещества. В химических связях всех органических веществ много энергии	
4) Растения являются посредниками между Солнцем и Землёй. Солнечная энергия, попадая на лист растения, не исчезает бесследно, а используется на образование химических связей органических веществ (глюкозы, крахмала и др.). Фотосинтез включает в себя световую и темновую фазы. Одна происходит при участии световой энергии, а другая – без неё	

С6. У собак чёрная шерсть доминирует над коричневой, а длинная шерсть над короткой (гены не сцеплены). От чёрной длинношёрстной самки при анализирующем скрещивании получено потомство: 3 чёрных длинношёрстных щенка, 3 коричневых длинношёрстных. Определите генотипы родителей и потомства, соответствующие их фенотипам. Составьте схему решения задачи. Объясните полученные результаты.

Ответы выпускников	Балл
<p>1) Гены не сцеплены, что значит, они находятся в разных парах гомологичных хромосом: А – чёрная шерсть, а – коричневая; В – длинная шерсть, b – короткая шерсть. При анализирующем (aabb) скрещивании в потомстве получено две фенотипические группы в равном соотношении по окраске, что свидетельствует о гетерозиготности самки (Aa)</p>	
<p>2) Дано: А – чёрная шерсть, а – коричневая; В – длинная шерсть, b – короткая шерсть. произведено анализирующее скрещивание: скрестили чёрную длинношёрстную самку с рецессивным самцом по двум аллелям, получили 2 фенотипические группы потомства: 3 чёрных длинношёрстных щенка и 3 коричневых длинношёрстных. Р - ? F₁ - ? Решение: Р: ♀ AaBB x ♂ aabb; F₁: 3 AaBb : 3 aaBb (50% : 50%); гены не сцеплены, анализирующее скрещивание</p>	
<p>3) Решение: AABV (чёрная длинношёрстная самка) x aabb (коричневый короткошерстный самец) – анализирующее скрещивание; AaBb x aabb = 2AaBb, 1AABb и 2aaBB, 1aabb</p>	
<p>4) Анализирующее скрещивание проводится с целью определения генотипа одной из особей. Она может быть гетерозиготна или гомозиготна. Для анализа используется рецессивный самец. AaBb или AABV</p>	

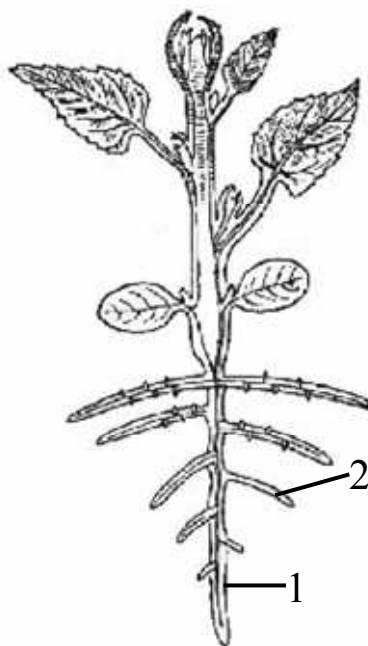
Пробный зачёт 2

Вариант II

С1. Объясните, почему в клетках мышечной ткани нетренированного человека после напряжённой физической работы возникает чувство боли.

Ответы выпускников	Балл
1) Мышцы нетренированного человека после напряжённой физической работы быстро устают и болят, так как они не привыкли трудиться. Если он будет заставлять себя работать, то со временем мышцы привыкнут, и не будут болеть. Нагрузку надо давать постепенно наращивая	
2) Для любой физической нагрузки необходим кислород. При интенсивной нагрузке у такого человека мышцы испытывают недостаток кислорода, в результате чего осуществляется не полное кислородное расщепление глюкозы ($C_6H_{12}O_6 \rightarrow CO_2 + H_2O$, а неполное (идёт гликолиз)	
3) Такие мышцы испытывают недостаток кислорода, его не хватает на полное окисление глюкозы. Обменные процессы замыкаются на гликолизе, в результате которого образуется молочная кислота ($C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_3H_7O_3$). Молочная кислота воздействует на болевые рецепторы. Через несколько дней молочная кислота разрушится, и боль пройдёт	
4) У нетренированных людей при физических нагрузках поступает недостаточное количество кислорода и возникает боль. Мышцам нужен кислород. У спортсмена при постоянных нагрузках работает больше капилляров, в мышцы поступает больше крови, а значит больше кислорода. Они не испытывают чувство боли. Если усилить физические нагрузки, боль опять возникнет	

С2. Определите тип корневой системы и виды корней, обозначенных на рисунке цифрами 1 и 2. Из чего они образуются?



Ответы выпускников	Балл
1) Показана стержневая корневая система: 1 – главный корень, 2 – придаточный корень. Главный корень развивается из зародышевого корешка, а придаточный развивается на нём	
2) 1 – стержневой корень, 2 – боковой корень. Стержневой корень развивается из зародыша, а боковой развивается на стержневом	
3) Корневая система называется стержневой. 1 – главный корень, 2 – боковой корень. От нижней части стебля отрастают придаточные корни. Главный корень развивается из зародышевого корешка, а боковые корни развиваются на главном и придаточных корнях	
3) 1 – стержневой корень, а 2 – мочковатый	

С3. По каким признакам строения можно отличить бактериальную клетку от растительной? Назовите не менее трёх признаков.

Ответы выпускников	Балл
1) В бактериальной клетке нет вакуолей с клеточным соком, пластид, митохондрий, лизосом и т.д. В ней также нет оформленного ядра, но ядерный материал присутствует. Он представлен кольцевой молекулой ДНК. Рибосомы бактериальной клетки мельче, чем в растительной	
2) Бактерии относят к прокариотам, а это значит, что они доядерные организмы. У них нет оформленного ядра, но их основной генетический материал представлен нуклеоидом. У бактерий также в цитоплазме содержится большое число плазмид – кольцевых молекул	

ДНК, но с меньшей молекулярной массой и числом нуклеотидов. У бактерий нет органоидов, которые характерны для растений, исключение составляют рибосомы. Функции органоидов у бактерий выполняют выросты мембраны	
3) У бактерий нет ядра и прочной оболочки как у растений	
4) В бактериальной клетке отсутствуют: 1 – ядро, 2 – пластиды, 3 – митохондрии	

С4. Как повлияло появление фотосинтезирующих организмов на дальнейшую эволюцию жизни на Земле?

Ответы выпускников	Балл
1) Растения синтезируют органические вещества из неорганических (фотосинтез). Растения выделяют кислород. Растения выполняют комическую роль, потому что их посылают в космос. Скоро человек полетит на Марс, и растения в космическом корабле будут выделять кислород (хлорелла и другие водоросли)	
2) Растения образуют органические вещества из неорганических веществ, таким образом, создают пищевую базу для всего живого. Выделение кислорода в результате фотосинтеза способствовало появлению аэробных организмов. Они обладают наибольшими возможностями по сравнению с анаэробными организмами. Их обмен веществ протекает более интенсивно, выделяется больше энергии. Сравним паразитического червя бычьего цепня и свободноживущего - белую планарию. Бычий цепень живёт в анаэробных условиях, ему не надо много энергии, ведь пища находится вокруг него. Белая планария дышит кислородом, она активная хищница, ей для жизни надо много энергии, которую она получает при кислородном расщеплении органических веществ пищи	
3) Растения автотрофные организмы (фотосинтетики). При этом они образуют органические вещества из неорганических и свободный кислород. Синтез растениями органических веществ дал возможность появиться гетеротрофным организмам. Выделение кислорода привело к появлению дышащих кислородом организмов. Образование озонового экрана обеспечило выход живого из воды на сушу	
4) Растения играют огромную роль на Земле, они дают возможность жить людям и животным. Растениями человек питается, кислородом дышит, строит из растений свои дома, употребляет лекарственные растения, дарит букеты	

С5. Хромосомный набор соматических клеток пшеницы равен 28. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в одной из клеток семязачатка перед

началом мейоза, в анафазе мейоза I и анафазе мейоза II. Объясните, какие процессы происходят в эти периоды и как они влияют на изменение числа ДНК и хромосом.

Ответы выпускников	Балл
1) Перед началом мейотического деления число молекул ДНК удваивается ($28 \times 2 = 56$), число хромосом остаётся прежним. В анафазе мейоза I число хромосом в клетке остаётся прежним – 28 и число молекул ДНК – 56 (хромосомы на этой стадии двуххроматидные). Хотя хромосомы расходятся к полюсам, но они всё ещё находятся в одной клетке. На каждом полюсе содержится по 14 хромосом. Перед вторым делением удвоение ДНК не происходит. После первого деления в клетках присутствует по 14 двуххроматидных хромосом. В конце анафазы II в клетках находится по 28 однохроматидных хромосом, то есть 28 хромосом и 28 молекул ДНК	
2) перед началом мейоза хромосом в клетке 28, молекул ДНК – 56	
3) Сначала происходит удвоение ДНК (56), хромосомы становятся двуххроматидными (28). В анафазе мейоза I в клетках число хромосом уменьшается вдвое, но они остаются двуххроматидными, поэтому число хромосом 14, а число молекул ДНК 28. В анафазе мейоза II в клетках число хромосом остаётся по 14, а число ДНК уменьшается вдвое (по 14), так как в анафазе II к полюсам расходятся хроматиды одной хромосомы	
4) Мейоз – это деление, в результате которого образуются половые клетки. Если перед делением ДНК удваивается, то их становится 56 молекул, а хромосом 28. В конце мейоза из одной клетки получают 4 гаметы, в каждой из которых содержится 14 хромосомы и 14 молекул ДНК	

С6. У овец серая окраска (А) шерсти доминирует над чёрной, а рогатость (В) – над комолостью (безрогостью). Гены не сцеплены. В гомозиготном состоянии ген серой окраски вызывает гибель эмбрионов. Какое жизнеспособное потомство (по фенотипу и генотипу) и в каком соотношении можно ожидать от скрещивания дигетерозиготной овцы с гетерозиготным серым комолым самцом? Составьте схему решения задачи. Объясните полученные результаты. Какой закон наследственности проявляется в данном случае?

Ответы выпускников	Балл															
<p>1) Дано: А - серая окраска шерсти, а - чёрная окраска, В – рогатость, b – безроговость (комолость). АА – гибель эмбрионов. Гены не сцеплены.</p> <p>Р -? F₁ –? Соотношение особей в жизнеспособном потомстве?</p> <p>Решение:</p> <p>Р: ♀ AaBb x ♂ Aabb</p> <p>G: АВ, Ab, aB, ab x Ab, ab</p> <p>F₁: AAVb, AAAb – гибель эмбрионов</p> <p><u>жизнеспособные особи в потомстве:</u></p> <p>2AaBb – серые рогатые</p> <p>2Aabb – серые безрогие</p> <p>1aaBb – чёрные рогатые</p> <p>1aabb – чёрные безрогие</p> <p>гены находятся в различных парах гомологичных хромосом, поэтому выполняется закон независимого наследования признаков</p>																
<p>2) Р: ♀ ABab x ♂ Abab</p> <p>G: АВ, Ab, aB, ab x Ab, ab</p> <table border="1"><tr><td>гаметы</td><td>AB</td><td>Ab</td><td>aB</td><td>ab</td></tr><tr><td>Ab</td><td>ABAb</td><td>AbAb</td><td>AbaB</td><td>Abab</td></tr><tr><td>ab</td><td>ABab</td><td>Abab</td><td>aBab</td><td>abab</td></tr></table> <p>F₁:</p> <p>ABAb, AbAb - гибель</p> <p>2 ABab (серые рогатые) : 2 Abab (серые рогатые): 1aBab (чёрные рогатые) : 1 abab (чёрные безрогие)</p>	гаметы	AB	Ab	aB	ab	Ab	ABAb	AbAb	AbaB	Abab	ab	ABab	Abab	aBab	abab	
гаметы	AB	Ab	aB	ab												
Ab	ABAb	AbAb	AbaB	Abab												
ab	ABab	Abab	aBab	abab												
<p>3) родители: AaBb x aabb</p> <p>гаметы: АВ, Ab, aB, ab и ab</p> <p>потомство: AaBb, Aabb, aaBb, aabb</p>																
<p>4) Если гены не сцеплены между собой, то выполняется закон независимого наследования генов по Менделю</p>																

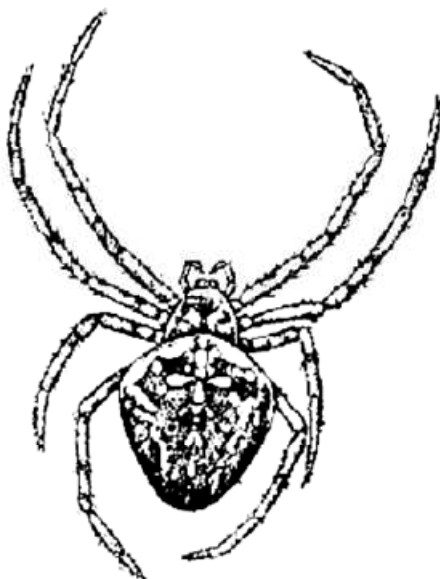
Пробный зачёт 3

Вариант III

С1. С какой целью при выпечке хлеба и хлебобулочных изделий применяют дрожжевые грибы? Какой процесс при этом происходит?

Ответы выпускников	Балл
1) Дрожжевые грибы сильно размножаются и поднимают тесто. Оно при этом увеличивается в размерах и его становится много, а затем выпекают буханки и батоны	
2) Дрожжи – многоклеточные грибы, имеют разветвлённые цепочки, выделяют спирт и углекислый газ при спиртовом брожении. Когда газ поднимается, то он поднимает тесто и становится вкусным	
3) Дрожжи – плесневые грибки. Они произрастают на сахаристой жидкости и питаются сахаром. Сахар разлагается на H_2O и CO_2 . Углекислый газ поднимает тесто	
4) Дрожжи поселяются на сахаристой среде. На фабриках и заводах дрожжи размножают, а потом прессуют, ещё они могут быть в виде порошка (французские дрожжи). На хлебопекарнях в питательной среде дрожжи оживают и начинают работать: выделяют сахар и CO_2 . Процесс бескислородного разложения сахара называют гликолизом. При гликолизе тесто поднимается	

С2. Определите, к какому типу и классу относят изображённое животное и по каким признакам. Приведите не менее трёх признаков.



Ответы выпускников	Балл
1) На рисунке изображен паук, у него восемь лапок, есть грудь, большое брюшко и два больших глаза.	
2) Изображён паук-крестовик. Он имеет лапки из сегментов, значит, он принадлежит к типу Членистоногие как раки и насекомые. У него 8 ножек, что характерно для паукообразных (класс). Его тело подразделено на два отдела – головогрудь и брюшко (класс)	
3) Изображён паук, его относят к типу пауки, у него головогрудь и брюшко	
4) Это членистоногое, ножки состоят из члеников. Есть большое брюшко, два глаза, пара усиков. Он паук-крестовик, на его брюшке большой крест. Паук плетёт сеть из паутины. Класс насекомобразные	

С3. В чём отличия групп крови, имеющих у человека? Какие группы крови совместимы при переливании? Людей, с какой группой крови считают универсальными донорами и реципиентами?

Ответы выпускников	Балл
1) У человека четыре группы крови: первая, вторая, третья и четвёртая. Первая группа – универсальный донор. Человеку с четвёртой переливают любую группу крови. Лучше переливать кровь своей группы, потому что может возникнуть резус-конфликт	
2) Четыре группы крови были открыты К. Ландштейнером в 1900 году: I (0), II (A), III (B), IV (AB). Отличаются группы крови наличием или отсутствием особых белков в плазме крови и клетках крови (эритроцитах). Переливают кровь группа в группу. При отсутствии нужной группы используют первую группу, она подходит всем. Люди с такой группой крови – универсальные доноры, Универсальные реципиенты люди с IV группой, им можно перелить любую группу. Группа крови у человека не меняется в течение жизни, это генетически запрограммированный признак	
3) В плазме крови различных людей находятся или отсутствуют белки агглютинины (α - и β), в эритроцитах – агглютиногены (A- и B); Существуют группы: I (0), II (A), III (B), IV (AB). Первую группу можно переливать людям с любой группой крови, четвёртую используется только тем, у кого четвёртая группа. Вторую переливают людям со второй и четвёртой группами, а третью – людям с третьей и четвёртой группами крови. Донор – это человек, который даёт кровь для переливания, а реципиент – принимает	
4) Система групп крови 0AB включает четыре группы крови: I (0), II (A), III (B), IV (AB). Отличаются группы по наличию белков плазмы и эритроцитов: I (0) – отсутствуют белки в эритроцитах, присутствуют в	

<p>плазме крови (α и β), II (A) – наличие белка в эритроцитах – A, наличие белка в плазме – β, III(B) – наличие белка B в эритроцитах, наличие белка в плазме – α, IV(AB) – наличие белков в эритроцитах A и B, отсутствие белков в плазме крови. При неправильном переливании крови белки эритроцитов могут склеиваться с белками плазмы, это приводит к смерти больного. Группы крови наследуются, их определяют три гена: два доминантных I^A и I^B и один рецессивный i^0. I (0) группу можно переливать всем, такой человек является универсальным донор, человек с IV(AB) группой универсальный реципиент</p>	
--	--

С4. Большинство современных костистых рыб находится в состоянии биологического прогресса. Приведите не менее трёх доказательств, подтверждающих это положение.

Ответы выпускников	Балл
1) Костистые рыбы водятся в различных водоёмах, они обитают в придонных слоях, у поверхности воды, в толще воды, обладают различной окраской и формой. Они часто незаметны в водной растительности	
2) Костистые рыбы распространены по всем водоёмам всего мира: в ручьях, прудах, озёрах, реках, морях и океанах. Численность многих рыб значительна. Треска вымётывает ежегодно до 3млн икринок, другие мечут меньше икры, но у них развита забота о потомстве и почти весь молодняк сохраняется (рыбка колюшка)	
3) Биологический прогресс характеризуется такими признаками: 1 – широкий ареал распространения, 2 – высокая численность, 3 – большое количество отрядов, семейств, родов, видов, подвигов, популяций. Все признаки подходят к костистым рыбам	
4) Костистые рыбы – высокоорганизованные животные. У них есть жаберные крышки, плавательный пузырь, костный скелет. Костистые рыбы распространены по всему Мировому океану	

С5. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент цепи ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: ЦГААТЦААТЦГГААТ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание	Третье основание
------------------	------------------	------------------

	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	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

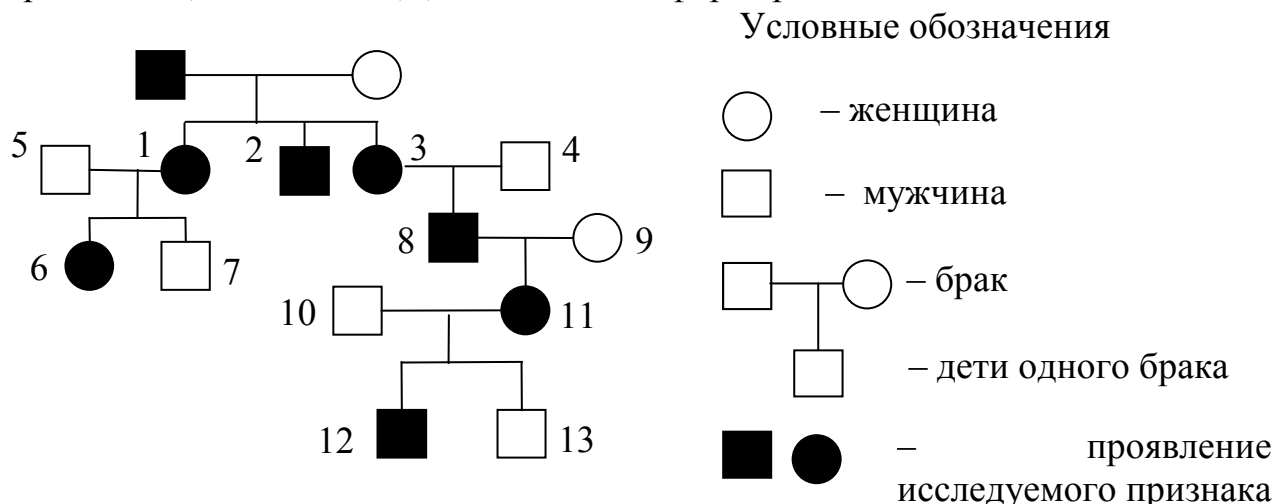
Правила пользования таблицей

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

Ответы выпускников	Балл
1) В основе решения задачи лежит принцип комплементарности. По условию задачи на ДНК синтезируется тРНК, находим последовательность её нуклеотидов: ГЦУУАГУУАГЦЦУУА. Третий триплет соответствует антикодону тРНК, это будет соответственно УУА. По таблице генетического кода находим аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК. Эта аминокислота ЛЕЙЦИН	
2) По принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность иРНК. Последовательность нуклеотидов на ДНК: ЦГААТЦААТЦГГААТ, поэтому последовательность нуклеотидов на иРНК – ГЦУУАГУУАГЦЦУУА. Третий триплет иРНК УУА, находим аминокислоту по таблице генетического кода. Она соответствует ЛЕЙ (лейцин)	
3) По цепи ДНК находим последовательность нуклеотидов на тРНК, это будет ГЦТ ТАГ ТТА ГЦЦ ТТА. Третий триплет представляет собой антикодон на тРНК, это ТТА. Антикодону тРНК ТТА соответствует кодон на иРНК – ААУ. По таблице генетического кода находим аминокислоту АСН, которую будет переносить эта тРНК к месту синтеза белка	

4) А – Т, Г – Ц. По нуклеотидам ДНК определяю нуклеотиды тРНК: ГЦУ УАГ УУА ГЦЦ УУА. Теперь по таблице генетического кода находим аминокислоты, которые эта тРНК будет транспортировать к месту синтеза белка: ГЦУ – вал, УАГ – нет, УУА – лей, ГЦЦ – ала, УУА – лей. Синтезируемая аминокислота будет транспортировать три аминокислоты вал, лей, ала	
---	--

С6. По изображённой на рисунке родословной определите и объясните характер наследования признака, выделенного чёрным цветом. Определите генотипы родителей, потомков 1,2,3 и объясните формирование их генотипов.



Ответы выпускников	Балл
1) По рисунку видно, что ♂ AA (гаметы А и а) х ♀ aa (гаметы а) Всё потомство будет гетерозиготным - Аа (две дочери №1 и №3 и один сын №2)	
2) Доминантный признак обозначен чёрным цветом, он присутствует у отца, так как все дети обозначены также черным цветом. Мать рецессивна, её генотип – aa. У дочерей и сына генотипы одинаковы Аа. Можно предположить, что отец гетерозиготен, тогда в такой семье могут родиться дети с рецессивными генами aa, ведь в браке только три ребёнка. По стечению обстоятельств могли встретиться с гаметами матери сперматозоиды, которые несли только гены А	
3) Чёрным цветом выделен доминантный ген, так как он проявляется у всех детей в первом поколении и в последующих	
4) Решение: Р: ♂ AA (доминантная гомозигота) х ♀ aa (рецессивная гомозигота) F ₁ : Аа – гетерозиготны все дети чёрный цвет доминантный, белый рецессивный. Чёрным цветом закрашены как квадратики, так и кружочки, значит признак наследуется и у мальчиков, и у девочек, значит гены находятся не в половых хромосомах	

Итоговый зачёт 1

Вариант IV

Работа выпускника 1

C 1

Из-за разности концентраций солей в корнях и в воде, вода либо не будет всасываться, либо клетки корней будут "отдавать" воду. Происходит это из-за изменения осмотического давления.

C 2

Ошибки в предложениях: 3, 5, 6
исправленные предложения:

- 3) Изменения, связанные с удвоением какого-либо нуклеотида в гене, относятся к генным мутациям.
- 5) Если в клетке происходит изменение числа хромосом, то такие мутации называют геномными.
- 6) мутации бывают полезными, нейтральными и вредными.

C 3

Перья птиц образуют маховую поверхность крыла, а рулевые перья управляют полетом. Так же они обеспечивают защиту птицы от переохлаждения (термоизоляция), намокания, а иногда от повреждений. Создают отрицательный силуэт, снижают сопротивление воздуха в полете. Увеличивают объем, но не массу тела птицы.

C 4

Это правило экологической пирамиды. Часть вещества и энергии теряется в процессе переваривания пищи, часть не усваивается организмом и выводится из него. Часть энергии теряется в виде тепла в процессе дыхания, и часть энергии теряется при передвижении или на другие процессы жизнедеятельности.

C 5

Ядра клеток эндермиса листа диплоидны (2n) - это соматические клетки. образуются митозом в результате многократного деления зиготы. Ядра зародышевого мешка гаплоидны (n). образуются:

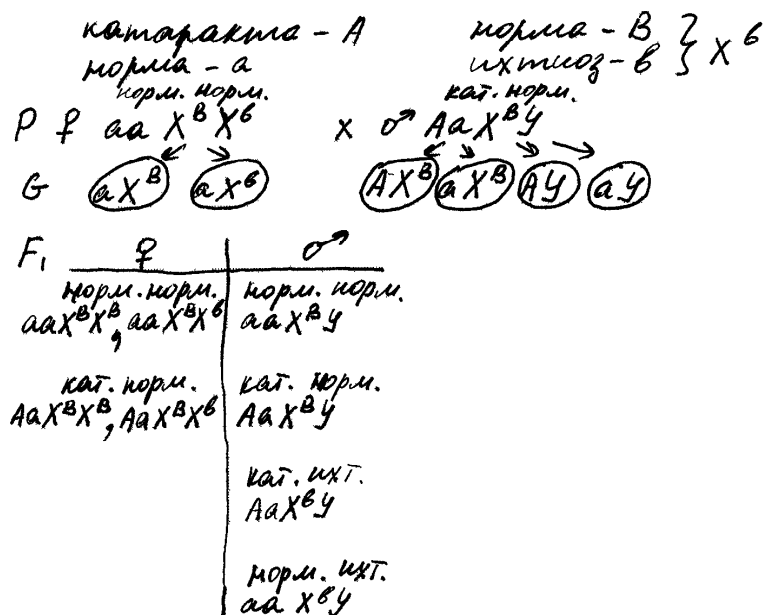
Смотри на обороте

При недостатке места для ответа используйте обратную сторону бланка

- 1) материнские клетки яйцезачатка. Делятся мейозом, и каждая дает начало одной гапloidной макроспоре и трем клеткам, которые в процессе редуцируются.
- 2) макроспора (IV) делится трижды митозом и образуется восьмиядерный зародышевый мешок - несколько гаметогоний.

С 6

Человек



Ответ: III Закон Менделя (закон независимого наследования признаков)

Генотипы P: ♀ aa X^BX^b
 ♂ AA X^BY

Генотипы и фенотипы детей F₁: ♀ - aa X^BX^B, aa X^BX^b, AA X^BX^B, AA X^BX^b
 ♂ - aa X^BY, aa X^bY, AA X^BY, AA X^bY

Работа выпускника 2

С₁) Если поместить растение корнями в подсоленную воду, то концентрация соли снаружи будет выше, чем внутри клеток корней растения. Тогда клетки корней растения начнут отдавать воду наружу и в скором времени растение завянет, поскольку будет нарушен обмен.

С₂) 3) Изменения, связанные с удвоением какого-либо нуклеотида в гене, относят к генным мутациям

5) Если в клетке происходит изменение числа хромосом, то такие мутации называют геномными.

6) Мутации бывают: полезные, вредные и нейтральные

С₃) 1) Перья обеспечивают защиту от переохлаждения (теплоизоляция), от намокания, иногда от повреждений

2) Перья образуют обтекаемый силуэт, снижающий сопротивление воздуха при полёте. Увеличивают птицу в объёме, но не в массе.

3) Перья образуют маховую поверхность крыла, а рулевые перья управляют полётом

С₄) В большинстве наземных экосистем с повышением трофического уровня снижается количество биомассы, такая закономерность называется – экологическая пирамида. На каждом трофическом уровне организм способен использовать только около 10% биомассы на построение своего собственного тела, а остальная энергия тратится на движение, тепло или просто не усваивается.

С₅) Ядра клеток эпидермиса – диплоидные. Это соматические клетки, которые образуются в результате многократного деления зиготы ~~митозом~~ митозом. Ядра зародышевого мешка – гаплоидные (1n) образуются:

- 1) Материнские клетки семязаглатка делится ~~профаза~~ мейозом, каждая клетка даёт начало 1 макроспоре (1n) и трём клеткам, которые впоследствии редуцируются
- 2) Макроспора (1n) трижды делится митозом, образуется восьми ядерный зародышевый мешок - женский гаметодонт.

С6

Дано:
 А - катаракта } аутосомы
 а - норма
 В - иктиоз } Х-хромосомы
 в - норма

Генотипы родителей - ?
 Генотипы и фенотипы детей - ?
 Закон - ?

Решение

P, ♀ aaX^BX^b × ♂ AaX^BY
 G, (aX^B); (aX^b) ↓ (AX^B); (AY)
 (aX^B); (aY)

F₂

♀ \ ♂	AX ^B	AY	aX ^B	aY
aX ^B	AaX ^B X ^B катар.; норма	AaX ^B Y катар.; норма	aaX ^B X ^B норма; норма	aaX ^B Y норма; норма
aX ^b	AaX ^B X ^b катар.; норма	AaX ^b Y катар.; иктиоз	aaX ^B X ^b норма; норма	aaX ^b Y норма; иктиоз

Ответ:

1) генотипы родителей:

♀ aaX^BX^b ; ♂ AaX^BY

2) генотипы и фенотипы детей:

Девочки:

генотипы фенотипы
 AaX^BX^B — катаракта; норма
 AaX^BX^b — катаракта; норма
 aaX^BX^B — норма; норма
 aaX^BX^b — норма; норма

Мальчики:

генотипы фенотипы
 AaX^BY — катаракта; норма
 AaX^bY — катаракта; иктиоз
 aaX^BY — норма; норма
 aaX^bY — норма; иктиоз

3) Закон независимого наследования (III Закон Менделя)

- C₃ 1) Контурирование пера создает форму тела.
 2) Способность к полету.
 3) Пуховое перо и пух сохраняет тепло.

C₆ Дано:

A - катаракта

a - норм. зрение

x^i - истмоз

x^j - норм. котка

♀ - aa $x^j x^i$

♂ - Aa $x^j y$

Решение:

P	♀	♂
	aa $x^j x^i$	Aa $x^j y$
G	a x^j , a x^i	A x^j , A y , a x^j , a y
F	Aa $x^j x^j$, Aa $x^j y$, aa $x^j x^j$, aa $x^j y$ Aa $x^j x^i$, Aa $x^j y$, aa $x^j x^i$, aa $x^j y$	

Возможные потомство и фенотипы детей.

Aa $x^j x^j$ - катаракта

Aa $x^j y$ - у 50% возможно катаракта.

Aa $x^j x^i$
Aa $x^j y$

aa $x^j x^j$
aa $x^j y$
aa $x^j x^i$ } у 37,5% детей нормальное зрение и здоровая котка

aa $x^i y$ - у 12,5% - возможно нормальное зрение и истмоз.

- Ответ: 1) Потомство: a x^j a x^i A x^j A y a x^j a y
 2) Потомство: Aa $x^j x^j$, Aa $x^j y$, aa $x^j x^j$, aa $x^j y$, Aa $x^j x^i$,
 Aa $x^j y$, aa $x^j x^i$, aa $x^j y$
 3) Закон независимого наследования генов
 4) Закон сцепления наследования в полове.

С₅ Для ядер клеток эукариотского типа характерен диплоидный набор хромосом, образуется за счет деления материнских клеток эукариотского типа. В то же время зародки развиваются из микроспор и состоят из 8 гаплоидных клеток. Пять из них образуют вегетативную часть, две клетки — эндосперм, образуют диплоидную центральную клетку зародка и микробласт, а оставшаяся гаплоидная клетка становится яйцеклеткой.

С₁ Из курса в месте вода и температурного воздействия происходит за счет транспирации, в результате которой возникает вакуум в клетках. Увеличение концентрации соли в воде нарушает осмотическое давление. Клетки растений не могут набрать необходимое количество воды и ~~умирают~~.

С₂ 3) Уменьшение содержания с увеличением какого-либо фактора в гене относится к генным мутациям.

б) Если в клетке происходит спонтанное изменение хромосом, то такие мутации называются хромосомными.

в) Мутации не всегда являются вредными, мутациями могут быть и вредными, нейтральными и полезными.

С₄ В пищевых цепях от организмов 1-го трофического уровня к организмам 2-го уровня переходит только около 10% энергии и вещества в виде энергии. Это обусловлено тем, что большая часть энергии (90%) используется организмами на поддержание жизнедеятельности и построение тела.

- C1) 1. В подсоленной воде концентрация соли выше, чем в клетках корня растения.
2. В результате осмоса вода стремится покинуть клетки растения, клетки обезвоживаются, а растение завядает.

C2) Ошибки допущены в предложениях 3, 5, 6.

3. Изменения, связанные с удвоением какого-либо нуклеотида в гене, относят к гениным мутациям.
5. Если в клетке происходит изменение числа хромосом, то такие мутации называют геномными.
6. Мутации могут быть как полезными, так и вредными для организмов.

- C3) 1. Перья защищают птиц от механических повреждений
2. Сохранение тепла (пуховые перья)
3. Перьевой покров обеспечивает приспособление к полёту:
- обтекаемая форма тела
- рулевые перья хвоста и перья крыла обеспечивают полёт (стержневые)
4. Яркая окраска привлекает внимание особей противоположного пола (для размножения)
5. Окраска в качестве способа защиты (например, покровительственная)

- C4) 1. Часть веществ не усваивается (в процессе пищеварения).
2. Часть энергии уходит в виде тепла.
3. Часть энергии расходуется на процессы
см. на обороте →

низдеятельности (физиологические процессы, физическая активность)

- C5) 1. Клетки эпидермиса листа имеют диплоидный набор хромосом (2n)
 Клетки восьмиклассного зародышевого мешка: центральная клетка - диплоидный набор (2n); яйцеклетка и другие 5 клеток (клетки-спутники) - гаплоидный набор
 2. Клетки эпидермиса листа образуются в результате митоза материнской клетки эпидермиса листа, имеющей диплоидный набор хромосом.
 3. Зародышевый мешок образуется в результате трёхкратного митоза 3-материнской (Зародышевый мешок является гаметофитом покрытосемянных растений) и объединяется со с четвёртой макроспорой, претерпевшей одно митотическое деление.

C6) Дано:

A - катаракта
 a - норм. глаза (здор.)
 X^a - икhtiоз
 X^b - норм. кожа (здор.)

Фенотипы P:

♀: норм. глаза;
 норм. кожа
 ♂: катаракта
 здор. кожа

Найти: генотипы P;
 генотипы и фенотипы F₁

Так как по условию отец жемчужин страдает икhtiозом, то жемчужинка - носительница гена икhtiоза (X^a). Так как отец мужчина не страдает катарактой, то мужчина гетерозиготен по данному признаку. *

P: ♀ aa $X^a X^b$ × ♂ Aa $X^b Y$

G: $\frac{a X^b}{a X^a}$ × $\frac{A X^b}{A Y}$

F₁: Aa $X^a X^b$; Aa $X^b Y$; aa $X^a X^b$; aa $X^a Y$;
 катаракта здор. кожа катаракта здор. кожа здор. глаза здор. глаза икhtiоз

Aa $X^a X^b$; Aa $X^a Y$; aa $X^a X^b$; aa $X^a Y$
 катаракта здор. кожа икhtiоз катаракта здор. кожа икhtiоз здор. глаза здор. глаза (без гена икhtiоза) (без гена икhtiоза)

Ответ: 1) Генотипы родителей: ♀ aa $X^a X^b$; ♂ Aa $X^b Y$

2) Генотипы и фенотипы детей:

- 1/8 (12,5%) - дев-ка с катарактой и здоровой кожей (Aa $X^a X^b$) - без гена икhtiоза
 1/8 (12,5%) - дев-ка с катарактой и здоровой кожей (Aa $X^a X^b$) - с геном икhtiоза
 1/8 - дев-ка со здор. глазами и здор. кожей (aa $X^a X^b$) - без гена икhtiоза
 1/8 - дев-ка со здор. глазами и здор. кожей (aa $X^a X^b$) - с геном икhtiоза
 1/8 - мальчик с катарактой и здор. кожей (Aa $X^b Y$)
 1/8 - мальчик со здор. глазами и икhtiозом (aa $X^a Y$)
 1/8 - мальчик с катарактой и икhtiозом (Aa $X^a Y$)
 1/8 - мальчик со здор. глазами и икhtiозом (aa $X^a Y$)

3) Проявляются законы независимого наследования и наследования, сцепленного с полом (заболевание кожи)

Работа выпускника 5

С3) Перья - приспособление для полёта. Их строение обеспечивает мощную подъёмную силу. Помимо этого, перья обеспечивают защиту от внешних воздействий. Кроме того, перья служат проводником тепла, охраняют от перепада или сильного холода. У водоплавающих птиц служат дополнительным инструментом обтекаемости тела.

С6) Дано:	P.	♀	aaX^YX^i	x	♂	AaX^Yy
Катаракта - A	G		$aX^Y; aX^i$			$AX^Y; Ay; aX^Y; ay.$
Здоровые глаза - a	F					$AaX^YX^Y; AaX^YX^i; AaX^Yy; AaX^iy;$
иктёроз - X^i						$aaX^YX^Y; aaX^YX^i; aaX^Yy; aaX^iy.$
здоровая - X^Y кота						

P-? F-?

Ответ: Дети (F) по генотипу: $AaX^YX^Y; AaX^YX^i; aaX^YX^Y;$
 $aaX^YX^i; AaX^Yy; AaX^iy; aaX^Yy; aaX^iy.$

Дети по фенотипу: ~~♀~~ девочки: 2 больных катарактой, 2 со здоровыми глазами. Мальчики: один с катарактой и иктёрозом, один с катарактой, один с иктёрозом, один здоровый. В задаче проявляется ^{сцепл}Закон сцепленного наследования.

С1) Если препятствует всасыванию воды в корни растения \Rightarrow
 \Rightarrow в растение поступает мало воды, ^{но} поступающая вода перенасыщена солью, к чему организмы растения, как правило, не приспособлены

С5.) и в зародышевой мешке и в эндосперме растения набор хромосом $= 2n$. Данные клетки ^{получаются} в результате митоза из образовательных клеток растения

С4.) В данном случае наблюдается закон 10-ти процентов: большая часть энергии предвиденного трофического уровня (90%) теряется и тратится на побочные процессы при переходе на следующий трофический уровень и не усваивается организмом-консументом

С2.) 3, 5, 6.

3) Изменения связанные с удвоением какой-либо нуклеотида в гене, относят к генным мутациям

5) Если в клетке происходит изменение числа хромосом, то такие мутации называют геномными.

6) Мутации не всегда бывают полезны организму.

Итоговый зачёт 2

Вариант V

Работа выпускника 1

С1.

Сакротрофные бактерии питаются органическими веществами, преобразуя их в ~~неорганические~~ неорганические. При отсутствии сакротрофных бактерий жизнь на Земле была бы невозможна из-за того что бактерии выступают как катализатор в некоторых процессах. Например, процесс гниения продуктов.

С2.

Ошибки содержатся в утверждениях под номерами: 1, 4, 5.

1. Популяция представляет собой совокупность особей одного вида, проживающих на одной территории.

4. Популяция не является движущей силой эволюции.

5. Личинки комаров живущие в мелкой луже не представляют собой популяцию. Примером популяции может быть популяция взрослых особей комаров, проживающих на определённой территории.

С3.

Прорыванию насекомых в природе способствовали такие особенности их строения и жизнедеятельности.

1. Трахейное дыхание.
2. Питание легкодоступными веществами.
3. Высокий уровень и темп воспроизводства потомства

С4.

Применение в сельском хозяйстве гербицидов может привести к ряду отрицательных последствий. Например:

1. Гербициды воздействуют не только на сорняки, но и на выращиваемую культуру. В некоторых случаях вместе с сорняками погибают и сами культуры.
2. Использование таких удобрений загрязняет почву и делает невозможным длительное использование почвы.
3. Истребив сорняки, человек лишает пищи некоторых растительноядных животных или насекомых оплодотворяющих это растение, что приводит к более отягощённой конкуренции и снижению численности животных (насекомых)

С5.

В соматических клетках гаплоидный набор хромосом - n . Во время интерфазы молекула ДНК удваивается; значит в интерфазе ~~молекула~~ ~~хромосом~~ ~~и~~ ДНК. Смотреть на обороте ..

См. на обороте →

В профазе мейоза образуются нити веретена деления, которые прикрепляются к каждой хромосоме.
 В метафазе хромосомы выстраиваются в плоскости экватора.
 В анафазе хромосомы разведываются и расходятся к полюсам (16 хромосом).
 В телофазе клетка делится и получается 2 молекулы ДНК по 8 хромосом в каждой.

С6.

Дано:

♀ - гладкие и окраш.
 ♂ - морщинист. и неокраш.

F₂:

745 - гладк. окраш.
 7327 - морщ. неокраш.
 218 - морщ. окраш.
 259 - гладк. неокраш.

Найти: P; F₁, F₂.

Решение:

Т.к. в потомстве F₁ были получены гладкие окрашенные семена, то можно сделать вывод, что гладкость и окрашенность семян являются доминантными признаками родителей гомозиготных.
 Родители: AABV и aabv.

P: ♀ AABV ♂ aabv

G: (AB)

(ab)

F₁ AaBV

P₂ ♀ AaBV ♂ AaBV

G₂ (AB)(AB)(aB)(aB) (AB)(AB)(ab)(ab)

F ₂	♀ \ ♂	AB	aB	Ab	ab
AB	AABV AABV AABV AABV г.о. г.о. г.о. г.о.				
aB	AaBV AaBV AaBV AaBV г.о. г.о. г.о. г.о.				
Ab	AaBV AaBV aaBV aaBV г.о. г.о. м.о. м.о.				
ab	AaBV AaBV aaBV aaBV г.о. г.о. м.о. м.о.				

Расщепление по фенотипу:
 гладкие и окраш. - 9
 гладкие и неокраш. - 3
 морщ. и окраш. - 3
 морщ. и неокраш. - 1

Расщепление по генотипу:
 AABV - 1 AaBV - 2
 AaBV - 2 AaBV - 4
 AaBV - 4 AaBV - 1
 AaBV - 1 AaBV - 1

4:2:2:2:2:1:1:1:1

Ответ: генотипы родителей: AABV и aabv; F₁: AaBV
 F₂: AABV; AABV; AaBV; AaBV; AaBV; AaBV; aaBV; aaBV; aaBV
 В F₂ проявляется третий закон Менделя

Работа выпускника 2

С1) Ганглотерионы Ганглотерины питаются мертвой органикой, разлагая ее до органических веществ, часть в пищу питаются живыми редуцентами. Без них жизнь на земле была бы не возможна, т.к. без них бы нарушился круговорот веществ и энергии. Органические вещества бы не разлагались, растительным миром была бы загрязнена вода, углекислый газ для фотосинтеза, а животные не могли бы питаться.

С2.) 1. Популяция это совокупность особей одного вида.
4. Популяция не является физич. селом обитателей. В популяции происходят мутации, которые являются материалом для эволюции.
5. Личинки комара в мухе не представляют популяцию, т.к. муха - это временное образование, а особи в популяции должны жить какое-то время на одной территории. После того как особи в этой мухе (личинки комаров) являются одного возраста (не репродуктивно способные особи).

С3.) У насекомых появились органы, благодаря чему они смогли освоить практически любую среду. Когда крылья требуют больше затрат энергии, в связи с этим у насекомых не было разницы между крыльями, а крылья появились по специальному органу развития - трансформации - непосредственно в крылья органа. У насекомых сформировались различные типы ротовых аппаратов (мандибулы у мух, комаров - сосущий у комаров, грызущий у мух и т.д.). Это способствует разделению пищи, и уменьшению конкуренции среды видов.

Развитие насекомых происходит с метаморфозом (есть стадия куколки и личинки), это способствует уменьшению конкуренции между особями одного вида, т.к. личинка и имаго питаются разной пищей (напр. личинка майского жука ест корни, а сам жук листья) и другие потребности.

С4.) Термиты выедают (грызут) не только сорняки, но и культурные растения, повреждают мебель, корни, ботаника является вредным в-вом в природе. Так же из-за них умирают насекомые - опылители. Происходит загрязнение почвы, ее истощение. Вредные в-ва, попавшие на культурные растения пагубно влияют на организм человека.

С5.) 1) Перед размножением мухи, в мухе даже происходит репликация (удвоение) хромосом, когда-то организм остается прежним, пауката

(8 хромосом; 16 ДНК.)

- а) В профазе 1-го мейоза идет кроссинговер. Кол-во ДНК и хромосом остается прежним. (8 х-м; 16 ДНК)
 - б) В метафазе 1 хромосомы ~~находятся~~ выстраиваются в плоскости экватора, их число остается прежним (8 х-м; 16 ДНК)
 - в) В анафазе 1 происходит разделение хромосом (или хроматид, как в митозе) к полюсам клетки. Кол-во хромосом и ДНК остается прежним. (8 х-м; 16 ДНК)
 - г) В телофазе 1 происходит деление клетки, кол-во хромосом и ДНК в каждой будет уменьшено в 2 раза по сравнению с началом. (4 х-м; 8 ДНК)
 - д) В конце 2-го деления мейоза из исходной клетки образуется 4 дочерние клетки с гаплоидным набором хромосом (4 х-м; 4 ДНК)
- Итого: интерфаза мейоза — 8 хромосом; 16 ДНК)
 телофаза мейоза 1 — 4 хромосомы, 8 ДНК).

(Сб.) Проверим соотношение признаков!

(шарик и окраш. доминант. признаки, т.к. F₁ 100% имеет эти признаки и является гетерозиготой)

Ген	Признак
A	шар. семена
a	мал. семена
B	окраш. семена
b	неокраш. семена

1) P₁: AA BB x aa bb.
 шар. окр. (гомозиготы, т.к. потомство 100%)

F₁: (AB) (ab)

F₁: Aa Bb — 100% шарик и окрашен. семена.

2) P₂: Aa Bb x Aa Bb.

F₂: (AB) (ab) (AB) (Ab) (aB) (ab)

P₂: AA BB шар. окр. Aa Bb шар. окр. Aa Bb шар. окр. Aa Bb шар. окр.

Aa Bb шар. окр. Aa Bb шар. окр. aa Bb шар. окр. aa Bb шар. окр.

— у одного из родителей произошло нарушение сцепления, т.к. в потомстве появились новые признаки (мал. окраш. и шар. неокраш.)

Работа выпускника 3

- C1. Сапротрофные бактерии являются редуцентами в биоценозах. Питаются остатками мёртвых организмов, тем самым улучшая состав почвы. Помогают для плодородности растений, которые обогатили атмосферу кислородом.
- C2. 1. Популяция представляет собой совокупность особей одного вида, длительно живущих на одной территории.
3. Популяция является структурной единицей эволюции.
4. Естественный отбор является движущей силой эволюции.
- C3. Особенности поведения насекомых:
1. Способность к полёту
 2. Наличие на средней и задней груди одной или двух пар толстых двусложных крыльев.
 3. Наличие ротового аппарата: грызущего, колющего, сосущего.
- C4. Отрицательные последствия применения гербицидов:
1. Влияют не только на сорняки, но и на растение-верноч. поражают его корневую систему, листья.
 2. Вокруг растения попадают большое количество различных химических веществ, в том числе и пестицидов.
 3. Оказывают токсическое воздействие на культурные растения.
- C5. Перед делением в интерфазе: 2 молекулы ДНК
8 хромосом
- В конце метафазы I: 1 молекула ДНК
8 хромосом

С6. Дано:

А - гладкие семена
В - окрашенные
семена
а - морщинистые
в - неокрашенные

доминанты подчёркнуты,
F₁, F₂ - ?

Решение:

P AABb x aaBB

G $\frac{1}{2}$ AB $\frac{1}{2}$ ab

F₁ AaBb

гладкие окрашенные

P AaBb x aaBB

G $\frac{1}{2}$ AB $\frac{1}{2}$ Ab $\frac{1}{2}$ aB $\frac{1}{2}$ ab

	AB	Ab	aB	ab
ab	AaBb глад. окр.	Aabb глад. неокр.	aABb морщ. окр.	aabb морщ. неокр.

В F₂ AaBb; Aabb; aABb; aabb
Самостоятельное наследование:

1 : 1 : 1 : 1
глад. окр. глад. морщ. морщ.
неокр. окр. неокр.
715 : 289 : 218 : 732

проявляется
закон независимого
наследования,
т.к.

Ответ: P AABb; aaBB

F₁: AaBb

F₂: AaBb;
Aabb;
aABb;
aabb

Работа выпускника 4

С1. 1) Сапротрофные бактерии питаются мёртвыми органическими остатками, по способу питания - они гетеротрофы

2) Они выполняют функцию редуцентов, разрушают и минерализуют органические остатки, тем самым они участвуют в процессе круговорота веществ.

С2. 1) Популяция представляет собой совокупность особей одного вида.

4) Популяция не является ^и функцией среды обитания, она является элементарной единицей эволюции

5) Личинки комаров не могут представлять собой популяцию, в популяции входят особи разных возрастных групп.

С3. 1) Насекомые-вредные, приспособлены к питанию самой разнообразной пищей

2) У насекомых разнообразные способы передвижения: полёт, ползание, плавание.

3) Насекомые могут обитать в разных средах: в воде, в почве и в наземно-воздушной среде

С4. 1) Тараканы могут наносить вред урожаю и вызывать отравления людей, могут привести к мумификации
2) Тараканы могут вызвать гибель обитателей почвы: микроорганизмов, червей, которые в природе выполняют роль редуцентов, в результате экосистема может

потерять свою устойчивость
3) Пробионды могут попасть в цитоплазму воды, а через поделенные воды могут попасть в водоемы и вызвать новые соматические водоемы.

(C5) 1) Перед делением в интерфазе происходит репликация - удвоение молекул ДНК в ядре клетки и будет 8 хромосом и 16 молекул
2) В конце телофазы мейоза I в ядре клетки будет 4 хромосомы, так как расходятся к полюсам клетки гомологичные хромосомы; 8 молекул ДНК, так как каждая хромосома состоит из двух хроматид

(C6) Ген | признак
A | мажорное оперение
a | маршистское оперение
B | окрашенные
b | неокрашенные
F | $\frac{AB}{ab}$ (мажорное окрашенные)
f | $\frac{AB}{ab}$
♂ | $\frac{aB}{aB}$ (маршистские неокраш.)
F | $\frac{AB}{ab}$ (маршистские неокраш.)
F₂ | ?

P: ♀ $\frac{AB}{AB}$ x ♂ $\frac{aB}{aB}$

G: (AB) (aB)

F₁: $\frac{AB}{aB}$ 100%

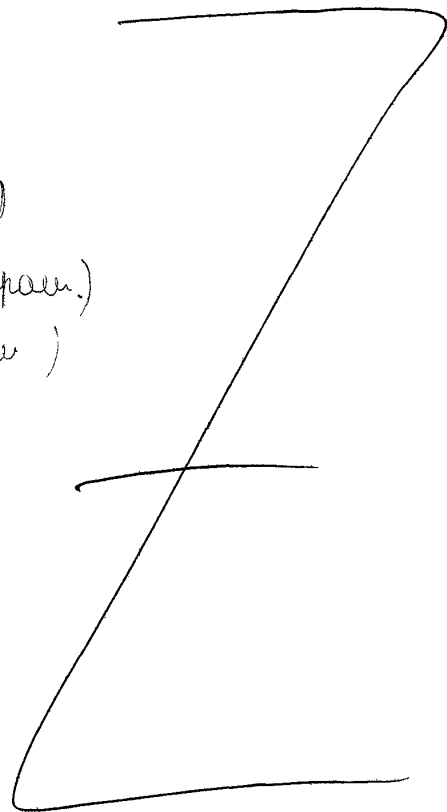
P₂: ♀ $\frac{AB}{aB}$ x ♂ $\frac{aB}{aB}$

G: (AB) (aB) (AB) (aB) (aB)

F₂ $\frac{AB}{aB}$, $\frac{aB}{aB}$, $\frac{AB}{aB}$, $\frac{aB}{aB}$

мажорное оперение, маршистское, неокрашенное, маршистское окрашенное

Ответ В F₂ проявляется закон сцепленного наследования признаков. Появление 4 фенотипов в F₂ объясняется тем что сцепление генов нарушается в результате кроссинговера



Работа выпускника 5

С1) Сапротрофные бактерии питаются мёртвой органикой, т.е. трупами организмов, их ~~остатками~~ останками и продуктами их жизнедеятельности. Эту органику они разлагают до минеральных солей.

В природе они играют важную роль в круговороте веществ. Эти бактерии обогащают почву минеральными солями, необходимыми для продуцентов, без которых жизнь невозможна.

Таким образом, они обеспечивают продуцентов нужными элементами для нормальной жизнедеятельности, поэтому они очень важны для природы именно этой взаимосвязью с продуцентами.

С2) предложение №1: ...совокупность особей одного вида, ...
предложение №4: ...является наименьшей единицей эволюции.
предложение №5: ... не представляют собой популяцию.

- С3) • 1) особенности строения дыхательной системы:
- трахеи доставляют кислород к тканям и органам напрямую;
- дыхательная система не связана с кровеносной.
• 2) особенности строения выделительной системы.
- мальпигиевы сосуды способствуют сохранению воды в организме, т.к. они отфильтровывают её от продуктов обмена веществ, продуктов жизнедеятельности.
• 3) Большинство насекомых имеет в своём развитии полный цикл. Это способствует расширению ареала и избеганию конкуренции между личинкой и взрослой особью - имаго.
• 4) разнообразие приспособлений к окружающим природным условиям, быстрая адаптация, это объясняется быстрым развитием особи от личинки к имаго и быстрой сменой поколения.
Это даёт возможность приобрести, накопить и закрепить комбинативные и мутационные изменения, производимые с организмом и передать их следующему поколению.

- С4) • 1) Гербициды - химические мутагены. Они способны не только подавлять развитие растения, но и вызывать в нём мутацию. Это может привести к тому, что растение закрепится в природе, будет устойчивым к воздействию внешних факторов природы и будет вытеснять другие менее устойчивые растения.
• 2) Культурные растения, используемые человеком в пищу, могут накапливать гербициды в своих органах, а человек будет их употреблять в пищу, что приведёт к отравлению, интоксикации.

При недостатке места для ответа используйте обратную сторону бланка

см. оборот
бланка ↓

- 3) гербициды могут накапливаться в почве, подавляя рост и рост растения из семян, и вымываться из неё водой в водоём, нарушая устойчивость экосистемы водоёма.

С 6) P: $\begin{array}{c|c} A & B \\ \hline a & b \end{array} \times \begin{array}{c|c} a & B \\ \hline a & b \end{array}$ • кроссинговер возможен, но набор генов в гаметах будет в каждом случае одинаков.
 G: $\begin{array}{c} A \\ \hline B \end{array} \times \begin{array}{c} a \\ \hline b \end{array}$ • скрещивание согласно 1-му закону Менделя: гомозиготная и гомозиготная 1-го поколения
 F₁: $\begin{array}{c|c} A & a \\ \hline B & b \end{array} \times \begin{array}{c|c} a & a \\ \hline b & b \end{array}$
 G: $\begin{array}{c} A \\ \hline B \end{array}; \begin{array}{c} a \\ \hline b \end{array}; \begin{array}{c} A \\ \hline b \end{array}; \begin{array}{c} a \\ \hline B \end{array} \times \begin{array}{c} a \\ \hline b \end{array}$ • скрещивание согласно закону сцепленного наследования Т. Морана.

F₂: $\begin{array}{c|c} A & a \\ \hline B & b \end{array}; \begin{array}{c|c} A & a \\ \hline b & b \end{array}; \begin{array}{c|c} a & a \\ \hline B & b \end{array}; \begin{array}{c|c} a & a \\ \hline b & b \end{array}$ где кроссоверы:
 мад. мад. мад. мад. $\begin{array}{c|c} A & a \\ \hline b & b \end{array}; \begin{array}{c|c} a & a \\ \hline B & b \end{array}$
 оград. оград. оград. оград. $\begin{array}{c|c} A & a \\ \hline B & b \end{array}; \begin{array}{c|c} a & a \\ \hline b & b \end{array}$
 7115 289 218 7327

Ответ: генотипы родителей:

генотип F₁: $\begin{array}{c|c} A & a \\ \hline B & b \end{array};$

генотип F₂:

$\begin{array}{c|c} A & a \\ \hline B & b \end{array}; \begin{array}{c|c} A & a \\ \hline b & b \end{array}; \begin{array}{c|c} a & a \\ \hline B & b \end{array}; \begin{array}{c|c} a & a \\ \hline b & b \end{array}$

- С 5) $2n = 8$, количество хромосом совпадает с количеством молекул ДНК в соматических клетках, поэтому в молекулы ДНК.

- в интерфазе перед делением в клетке находится 8 хромосом, по 16 молекул ДНК, т.е. в синтетический период происходит удвоение, репликация молекул ДНК; набор хромосом не изменяется.
- в конце телофазы мейоза I в клетках сохраняется 8 хромосом, но количество молекул ДНК уменьшается вдвое, т.е. происходит расхождение хромосом ещё в анафазу мейоза I и началось деление соматической клетки, т.е. разделение одной клетки на две, это цитокinesis.

Таким образом, в интерфазе перед делением - 8 хромосом, 16 молекул ДНК

в конце телофазы мейоза I - 8 хромосом, 8 молекул ДНК в каждой образовавшейся клетке.

Эталоны и Критерии оценки зачетных работ

Внимание! При выставлении баллов за выполнение задания в «Протокол проверки ответов на задания бланка № 2» следует иметь в виду, что **если ответ отсутствует** (нет никаких записей, свидетельствующих о том, что экзаменуемый приступал к выполнению задания), то в протокол проставляется «X», а не «0».

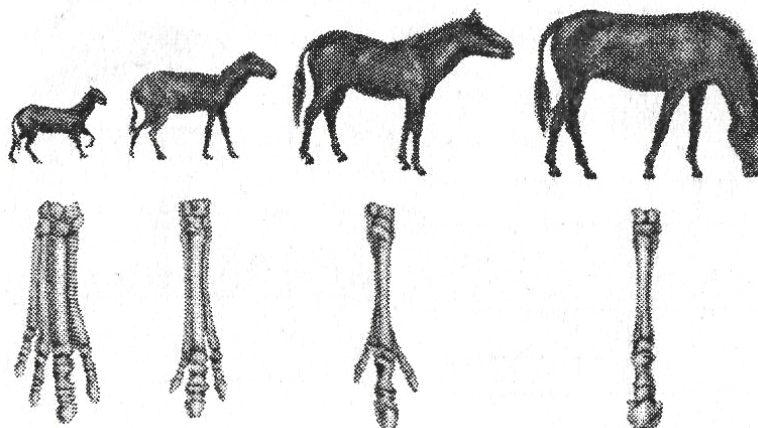
Пробный зачёт 1

Вариант I

C1. Обитающие в пустынях пресмыкающиеся и млекопитающие, как правило, ведут ночной образ жизни. Объясните приспособительное значение такого суточного ритма.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) высокая дневная температура снижает активность многих животных пустыни; 2) ночью в условиях пониженной температуры воздуха происходит конденсация влаги и организм животных обеспечивается водой	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает 2 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

C2. Как называют представленный на рисунке ряд предков современной лошади? Какие изменения произошли в конечности лошади? Укажите не менее трёх признаков.



Ответ

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) эволюционный ряд предков современной лошади называют филогенетическим рядом; 2) удлинение конечностей; 3) сокращение числа пальцев до одного; 4) образование копыта	
Ответ включает все названные элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2-3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3–4 из названных выше элементов, но содержат 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 содержат негрубые биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

С3. Назовите особенности строения и питания лишайников и укажите их роль в природе.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) лишайники – комплексные (симбиотические) организмы, состоящие из гриба и цианобактерий или водорослей; 2) гифы гриба обеспечивают организм минеральными солями и водой, а водоросли и цианобактерии синтезируют на свету органические вещества; 3) роль лишайников в природе: участие в образовании почвы, пионеры заселения неблагоприятных мест обитания, звено в цепи питания экосистемы	
Ответ включает все названные элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3 из названных выше элементов, но содержат негрубые биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 названных выше	1

элемента, но содержат негрубые биологические ошибки	
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

С4. В экосистеме леса трофические уровни экологической пирамиды представлены организмами: растения → гусеницы → синицы → хищные птицы. Какие изменения численности обитателей разных уровней приведут к сокращению численности гусениц? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) уменьшение численности растений сократит кормовую базу гусениц и их численность; 2) увеличение численности синиц приведёт к уничтожению гусениц, которыми они питаются; 3) уменьшение численности хищных птиц приведёт к уменьшению численности синиц, которыми питаются хищники	
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
<i>Максимальный балл</i>	3

С5. Как происходит преобразование энергии солнечного света в световой и темновой фазах фотосинтеза в энергию химических связей глюкозы? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) энергия солнечного света преобразуется в энергию возбуждённых электронов хлорофилла; 2) энергия возбуждённых электронов преобразуется в энергию макроэргических связей АТФ, синтез которой происходит в световую фазу (часть энергии используется для образования НАДФ·2Н); 3) в реакциях темновой фазы энергия АТФ превращается	

в энергию химических связей глюкозы, которая синтезируется в темновую фазу	
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
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

С6. У собак чёрная шерсть доминирует над коричневой, а длинная шерсть над короткой (гены не сцеплены). От чёрной длинношёрстной самки при анализирующем скрещивании получено потомство: 3 чёрных длинношёрстных щенка, 3 коричневых длинношёрстных. Определите генотипы родителей и потомства, соответствующие их фенотипам. Составьте схему решения задачи. Объясните полученные результаты.

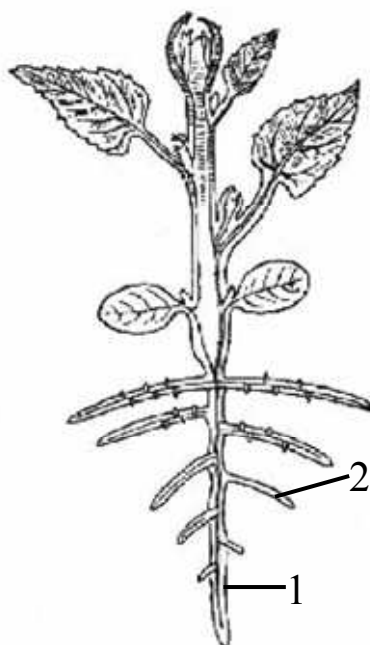
Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) генотипы родителей: Р самка – AaBB x самец – aabb гаметы G AB, aB ab; 2) потомство F ₁ : чёрные длинношёрстные – AaBb коричневые длинношёрстные – aaBb; 3) если при дигибридном анализирующем скрещивании в потомстве появляются 2 фенотипические группы в соотношении 1:1, то самка с доминантным фенотипом гетерозиготна по признаку цвета шерсти	
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
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

Пробный зачёт 2 Вариант II

С1. Объясните, почему в клетках мышечной ткани нетренированного человека после напряжённой физической работы возникает чувство боли.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) при напряжённой физической работе в клетках мышечной ткани возникает недостаток кислорода;</p> <p>2) происходит гликолиз, в результате которого накапливается молочная кислота, которая вызывает эти симптомы</p>	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает 2 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

С2. Определите тип корневой системы и виды корней, обозначенных на рисунке цифрами 1 и 2. Из чего они образуются?



Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа:	

1) тип корневой системы – стержневая;	
2) 1 – главный корень, образуется из зародышевого корешка;	
3) 2 – боковой корень – ответвление главного корня	
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 из названных выше элементов, но содержат 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 содержат негрубые биологические ошибки.	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

С3. По каким признакам строения можно отличить бактериальную клетку от растительной? Назовите не менее трёх признаков.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) в клетке бактерий отсутствует оформленное ядро; 2) генетический материал бактериальной клетки представлен кольцевой молекулой ДНК; 3) в клетках бактерий отсутствуют мембранные органоиды	
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
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

С4. Как повлияло появление фотосинтезирующих организмов на дальнейшую эволюцию жизни на Земле?

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Фотосинтезирующие организмы обеспечили: 1) преобразование энергии Солнца, синтез органических веществ	

из неорганических, питание гетеротрофов; 2) накопление кислорода в атмосфере, что способствовало появлению кислородного типа обмена веществ; 3) появление озонового слоя, защищающего организмы от ультрафиолетового излучения, что обеспечило выход организмов на сушу	
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 из названных выше элементов, 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>	<i>3</i>

С5. Хромосомный набор соматических клеток пшеницы равен 28. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в одной из клеток семязачатка перед началом мейоза, в анафазе мейоза I и анафазе мейоза II. Объясните, какие процессы происходят в эти периоды и как они влияют на изменение числа ДНК и хромосом.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) перед началом мейоза число молекул ДНК – 56, так как они удваиваются, а число хромосом не изменяется – их 28; 2) в анафазе мейоза I число молекул ДНК 56, число хромосом – 28, к полюсам клетки расходятся гомологичные хромосомы; 3) в анафазе мейоза II число молекул ДНК – 28, хромосом – 28, к полюсам клетки расходятся сестринские хроматиды-хромосомы, так как после редукционного деления мейоза I число хромосом и ДНК уменьшилось в 2 раза	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает все названные выше элементы, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает 2 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

С6. У овец серая окраска (А) шерсти доминирует над чёрной, а рогатость (В) – над комолостью (безрогостью). Гены не сцеплены. В гомозиготном состоянии ген серой окраски вызывает гибель эмбрионов. Какое жизнеспособное потомство (по фенотипу и генотипу) и в каком соотношении можно ожидать от скрещивания дигетерозиготной овцы с гетерозиготным серым комолым самцом? Составьте схему решения задачи. Объясните полученные результаты. Какой закон наследственности проявляется в данном случае?

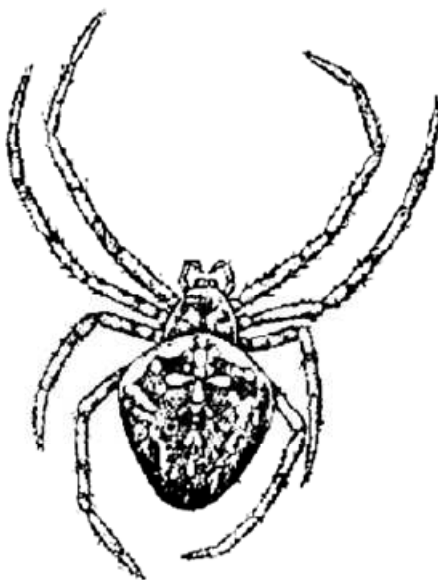
Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) генотипы родителей: Р самка – АаВв х самец – Ааbb гаметы G АВ, Ab, aB, ab Ab, ab; 2) потомство: F ₁ : 2 серые рогатые – АаВв, 2 серые комолые – Ааbb, 1 чёрная рогатая – aaBb, 1 чёрная комолая – aabb; 3) в потомстве гомозиготные серые комолые овцы ААbb, ААВв отсутствуют в результате гибели эмбрионов. Проявляется закон независимого наследования признаков Менделя.	
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
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

Пробный зачёт 3 Вариант III

С1. С какой целью при выпечке хлеба и хлебобулочных изделий применяют дрожжевые грибы? Какой процесс при этом происходит?

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) дрожжи, питаясь сахаром, превращают его в спирт и углекислый газ, этот процесс называют брожением;</p> <p>2) этот процесс используют в хлебопечении, так как выделяемый углекислый газ способствует поднятию теста.</p>	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает 2 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

С2. Определите, к какому типу и классу относят изображённое животное, и по каким признакам. Приведите не менее трёх признаков.



Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
---	-------

Элементы ответа: 1) тип Членистоногие, класс Паукообразные; 2) признак типа – членистые конечности; 3) признак класса – четыре пары конечностей; 4) тело имеет два отдела: головогрудь и брюшко.	
Ответ включает все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок.	3
Ответ включает 2–3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3–4 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>	<i>3</i>

С3. В чём отличия групп крови, имеющих у человека? Какие группы крови совместимы при переливании? Людей, с какой группой крови считают универсальными донорами и реципиентами?

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) группа крови определяется наличием или отсутствием особых белков, содержащихся в плазме (α - и β -агглютинины) и в эритроцитах (А- и В- агглютиногены); 2) первая группа крови пригодна для переливания людям с любой группой крови, вторая - только для людей со второй и четвёртой группами, третья группа крови пригодна для людей с третьей и четвёртой группами крови, а четвёртая группа крови используется только для людей с четвёртой группой крови; 3) люди с первой группой крови – универсальные доноры, а с четвёртой группой – универсальные реципиенты.	
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
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

С4. Большинство современных костистых рыб находится в состоянии биологического прогресса. Приведите не менее трёх доказательств, подтверждающих это положение.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) костистые рыбы характеризуются большим видовым разнообразием и высокой численностью; 2) они имеют большой ареал (Мировой океан и водоёмы Земного шара); 3) они имеют многочисленные приспособления к разнообразным условиям водной среды (окраска, форма тела, строение плавников и т. д.).	
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
<i>Максимальный балл</i>	3

С5. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент цепи ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: ЦГААТЦААТЦГГААТ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У

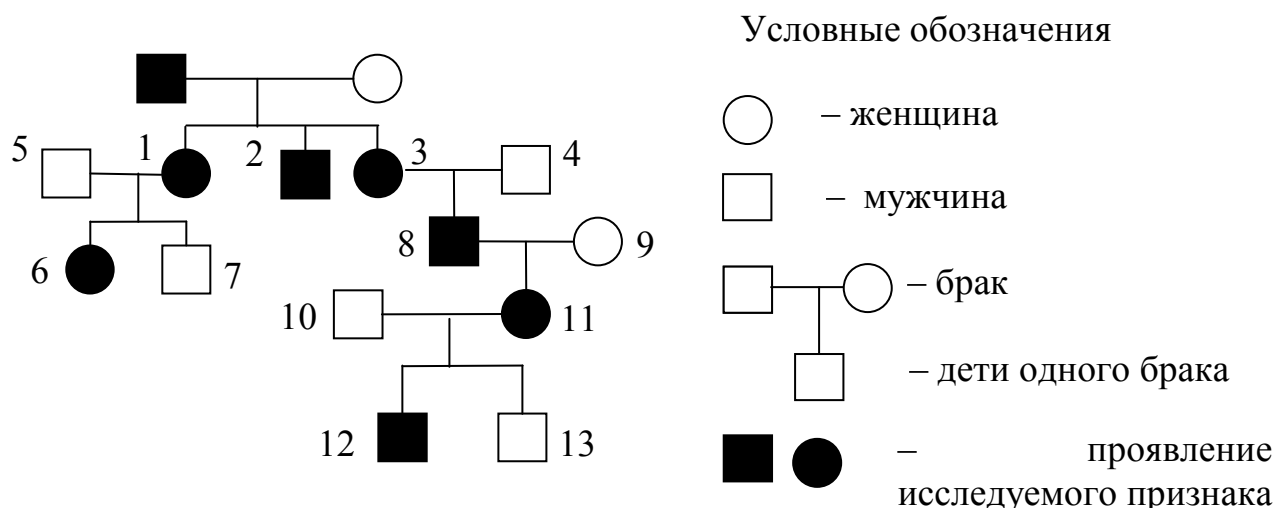
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

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 (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) нуклеотидная последовательность участка тРНК: ГЦУУАГУУАГЦЦУУА; 2) нуклеотидная последовательность антикодона УУА (третий триплет) соответствует кодону на иРНК ААУ; 3) по таблице генетического кода этому кодону соответствует аминокислота Асн, которую будет переносить данная тРНК.	
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
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

С6. По изображённой на рисунке родословной определите и объясните характер наследования признака, выделенного чёрным цветом. Определите генотипы родителей, потомков 1,2,3 и объясните формирование их генотипов.



Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) признак доминантный аутосомный, так как проявляется в каждом поколении у мужчин и у женщин;</p> <p>2) генотипы родителей: мать – aa, признак отсутствует, отец – AA, гомозигота (возможно Aa);</p> <p>3) дочь 1 – Aa, сын 2 – Aa, дочь 3 – Aa, признак проявляется у всех детей, но они гетерозиготы, так как от матери наследуют ген a.</p>	
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
<i>Максимальный балл</i>	3

Итоговый зачёт 1

Вариант IV

С1. Если поместить растение корнями в подсоленную воду, то через некоторое время оно завянет. Объясните почему.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) в солёном растворе клетки корня потеряют воду, произойдёт плазмолиз, и клетки потеряют тургор; 2) нарушится транспорт воды в растение, и оно завянет	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает 2 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

С2. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Все организмы обладают наследственностью и изменчивостью.
 2. Мутации – это случайно возникшие стойкие изменения генотипа, затрагивающие целые хромосомы, их части или отдельные гены.
 3. Изменения, связанные с удвоением какого-либо нуклеотида в гене, относят к геномным мутациям. 4. Внутрихромосомные перестройки могут быть связаны с удвоением гена. 5. Если в клетке происходит изменение числа хромосом, то такие мутации называют генными. 6. Мутации всегда полезны организму.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Ошибки допущены в предложениях: 1) 3 – это генная мутация; 2) 5 – это геномная мутация; 3) 6 – мутации могут быть вредными, полезными и нейтральными	
В ответе указаны и исправлены все три ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3
В ответе указаны 2–3 ошибки, но исправлены только 2. За неправильно названные и исправленные ошибки баллы не снижаются	2

В ответе указаны 1–3 ошибки, но исправлена только одна. За неправильно названные и исправленные ошибки баллы не снижаются	1
Ответ неправильный: ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны 1–3 ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

С3. Какова роль перьевого покрова в жизни птиц? Приведите не менее трёх значений.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) обеспечивает обтекаемость тела, уменьшающую сопротивление воздуха при полёте; 2) осуществляет теплоизоляцию тела; 3) образует необходимые в полёте несущие плоскости (крылья, хвост)	
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
<i>Максимальный балл</i>	3

С4. Почему в пищевых цепях от организмов первого трофического уровня к организмам второго уровня переходит только около 10% вещества и запасённой в нём энергии?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) часть пищи организмами не усваивается; 2) часть органических веществ окисляется в процессе дыхания и выделяется в виде воды и углекислого газа; 3) большая часть освобождаемой энергии рассеивается в виде тепла	
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 из названных выше элементов, 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>	<i>3</i>

С5. Какой хромосомный набор характерен для ядер клеток эпидермиса листа и восьмиядерного зародышевого мешка семязачатка цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Элементы ответа: 1) набор хромосом клеток эпидермиса листа – $2n$; 2) ядра (клетки) восьмиядерного зародышевого мешка имеют по n хромосом; 3) клетки всех органов растения развиваются из зародыша (зиготы) путём митоза; 4) клетки восьмиядерного зародышевого мешка образуются из гаплоидной мегаспоры в результате митоза	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2–3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 4 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2–3 из названных выше элементов, но содержит негрубые биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

С6. У человека катаракта (заболевание глаз) зависит от доминантного аутосомного гена, а ихтиоз (заболевание кожи) – от рецессивного гена, сцепленного с X-хромосомой. Женщина со здоровыми глазами и с нормальной кожей, отец которой страдал ихтиозом, выходит замуж за мужчину, страдающего катарактой и со здоровой кожей, отец которого не имел этих заболеваний. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, возможные генотипы и фенотипы детей. Какие законы наследственности проявляются в данном случае?

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) Р мать – здоровые глаза и кожа; отец – катаракта, здоровая кожа</p> $\begin{array}{ccc} aaX^BX^b & \times & AaX^BY \\ G & & \\ aX^B, aX^b & & AX^B, aX^B, AY, aY \end{array}$ <p>2) F₁</p> <p>AaX^BX^b, AaX^BX^B, AaX^BY – катаракта, здоровая кожа, aaX^BX^b, aaX^BX^B, aaX^BY – здоровые глаза и кожа, AaX^bY – катаракта, ихтиоз, aaX^bY – здоровые глаза, ихтиоз;</p> <p>3) проявляются законы независимого наследования признаков и сцепленного с полом наследования признаков</p>	
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
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

Итоговый зачёт 2

Вариант V

С1. В чём особенность питания сапротрофных бактерий? Почему при их отсутствии жизнь на Земле была бы невозможна?

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) сапротрофные бактерии – это редуценты, разрушающие органические вещества до неорганических; 2) разлагая органические вещества, они обеспечивают круговорот химических элементов в биосфере	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает 2 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

С2. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Популяция представляет собой совокупность особей разных видов, длительное время населяющих общую территорию. 2. Популяции одного и того же вида относительно изолированы друг от друга. 3. Популяция является структурной единицей вида. 4. Популяция является движущей силой эволюции. 5. Личинки комаров, живущие в мелкой луже, представляют собой популяцию.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Ошибки допущены в предложениях: 1) 1 – популяция представляет собой совокупность особей одного вида; 2) 4 – популяции являются элементарной единицей эволюции, а не движущей силой; 3) 5 – личинки комара не представляют собой популяцию, так как лужа мала и недолговечна, а личинка комара – это только одна стадия в развитии комара, а популяция включает все возрастные группы	
В ответе указаны и исправлены все три ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3

В ответе указаны 2–3 ошибки, но исправлены только 2. За неправильно названные и исправленные ошибки баллы не снижаются	2
В ответе указаны 1–3 ошибки, но исправлена только одна. За неправильно названные и исправленные ошибки баллы не снижаются	1
Ответ неправильный: ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны 1–3 ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

С3. Насекомые – самый распространённый и многочисленный класс животных. Какие особенности их строения и жизнедеятельности способствовали процветанию этих животных в природе? Укажите не менее трёх особенностей.

Содержания верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) разнообразие ротовых аппаратов обеспечило использование разных видов пищи; 2) развитие крыльев способствовало широкому распространению; 3) высокая плодовитость и развитие с неполным и полным превращениями способствовали расселению в разных экологических нишах	
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 из 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>	<i>3</i>

С4. К каким отрицательным последствиям приводит применение в сельском хозяйстве гербицидов – химических веществ для борьбы с сорняками? Укажите не менее трёх последствий.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) загрязняют почву, воду; 2) накапливаются в растениях и передаются по цепям питания и вызывают отравления человека и животных; 3) могут привести к появлению мутаций у всех групп организмов	
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
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

С5. В соматических клетках дрозофилы содержится 8 хромосом. Определите, какое количество хромосом и молекул ДНК содержится при гаметогенезе в ядрах перед делением в интерфазе и в конце телофазы мейоза I. Объясните, как образуется такое число хромосом и молекул ДНК.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) перед началом деления число хромосом – 8, молекул ДНК – 16; в конце телофазы мейоза I число хромосом – 4, молекул ДНК – 8; 2) перед началом деления молекулы ДНК удваиваются, но число хромосом не меняется (каждая хромосома состоит из двух сестринских хроматид); 3) мейоз – редукционное деление, поэтому число хромосом и молекул ДНК уменьшается в 2 раза	
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
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

С6. При скрещивании растения кукурузы с гладкими окрашенными семенами с растением, имеющим морщинистые неокрашенные семена (гены сцеплены), потомство оказалось с гладкими окрашенными семенами. При дальнейшем анализирующем скрещивании гибрида из F_1 получены растения с семенами: 7115 с гладкими окрашенными, 7327 с морщинистыми неокрашенными, 218 с морщинистыми окрашенными, 289 с гладкими неокрашенными. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, потомства F_1 , F_2 . Какой закон наследственности проявляется в F_2 ? Объясните, на чём основан Ваш ответ.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы								
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) 1 скрещивание:</p> <p>Р семена гладкие, окрашенные х морщинистые, неокрашенные</p> <table> <tr> <td>AABB</td><td>aabb</td></tr> <tr> <td>G AB</td><td>ab</td></tr> </table> <p>F_1 AaBb – семена гладкие, окрашенные;</p> <p>2) 2 скрещивание:</p> <p>Р семена гладкие, окрашенные х морщинистые, неокрашенные</p> <table> <tr> <td>AaBb</td><td>aabb</td></tr> <tr> <td>G AB, Ab, aB, ab</td><td>ab</td></tr> </table> <p>F_2</p> <p>AaBb – семена гладкие окрашенные (7151 растение), aabb – семена морщинистые, неокрашенные (7327 растений), Aabb – семена гладкие, неокрашенные (289 растений), aaBb – семена морщинистые, окрашенные (412 растений);</p> <p>3) в F_2 – закон сцепленного наследования и нарушения сцепления генов, так как большая часть особей имеет признаки родителей (7151 семена гладкие окрашенные и 7327 семена морщинистые неокрашенные), а меньшая – комбинацию признаков (гладкие, неокрашенные и морщинистые, окрашенные семена)</p>	AABB	aabb	G AB	ab	AaBb	aabb	G AB, Ab, aB, ab	ab	
AABB	aabb								
G AB	ab								
AaBb	aabb								
G AB, Ab, aB, ab	ab								
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								
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>								