

**Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения
промежуточной аттестации
по БИОЛОГИИ (углубленный уровень) за курс 10 класса**

1. Назначение контрольных измерительных материалов (КИМ) – оценить уровень освоения общеобразовательной программы по биологии за курс 10 класса в целях промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Документы, определяющие содержание работы

Содержание экзаменационной работы определяется на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по биологии (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ

Итоговая контрольная работа охватывает основное содержание курса по биологии 10 класса. КИМ ориентированы на проверку усвоения системы знаний, которая рассматривается в качестве инвариантного ядра содержания действующих программ по биологии для средней школы. В Федеральном компоненте государственного образовательного стандарта по биологии эта система знаний представлена в виде требований к подготовке выпускников. Учебный материал, на базе которого строятся задания, отбирается по признаку его значимости для общеобразовательной подготовки учащихся 10 класса. Тексты заданий в КИМ в целом соответствуют формулировкам, принятым в учебниках, включённых в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых Министерством образования и науки РФ к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего образования.

4. Структура КИМ

В работе представлены задания базового и повышенного уровня.

Распределение заданий по основным разделам

5. Кодификаторы проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки

Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки учащихся для проведения итоговой контрольной работы по биологии в 10 классе является одним из документов, определяющих структуру и содержание контрольных измерительных материалов (КИМ). Кодификатор является перечнем требований к уровню подготовки учащихся 10 класса по биологии и проверяемых элементов содержания, в котором каждому объекту соответствует определенный код.

Элементы содержания, проверяемые при выполнении диагностической работы

Код раздела	Код элемента	Элементы содержания, проверяемые при выполнении диагностической работы
1		Биология как наука. Методы научного познания
	1.1	Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественно-научной картины мира
	1.2	Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы: клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Биологические системы. Общие признаки биологических систем: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция
2		Клетка как биологическая система
	2.1	Современная клеточная теория, ее основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины

		мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы
	2.2	Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов
	2.3	Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека
	2.4	Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности
	2.5	Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. Энергетический обмен и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле
	2.6	Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот
	2.7	Клетка – генетическая единица живого. Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза. Развитие половых клеток у растений и животных. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов. Роль мейоза и митоза
3	Организм как биологическая система	
	3.1	Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные;

	автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы
3.2	Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и различие полового и бесполого размножения. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение
3.3	Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов
3.4	Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме
3.5	Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание). Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания
3.6	Закономерности изменчивости. Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная. Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции
3.7	Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки. Защита среды от загрязнения мутагенами. Выявление источников мутагенов в окружающей среде

	(косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на собственный организм
3.8	Селекция, ее задачи и практическое значение. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции: учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений, закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции и их генетические основы. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Значение генетики для селекции. Биологические основы выращивания культурных растений и домашних животных
3.9	Биотехнология, ее направления. Клеточная и геномная инженерия, клонирование. Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома)

Требования ФГОС к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования операционализированы и распределены по классам.

10 класс

Мета-предметный результат	Код проверяемого требования	Проверяемые предметные требования к результатам обучения
1		<p>Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях</p> <p>1.1 Применять общенаучные, частные методы научного познания в целях изучения биологических явлений и процессов; формулировать проблему/задачу наблюдения, учебного эксперимента; формулировать гипотезы и выводы</p> <p>1.2 Использовать биологические модели для выявления особенностей строения биополимеров, хромосом, вирусов, клеток, организмов; процессов фотосинтеза, хемосинтеза, дыхания, митоза, мейоза, оплодотворения, онтогенеза, скрещивания; объяснения достижений современной селекции и биотехнологий</p> <p>1.3 Соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных и практических работ на уроке; правила поведения в природе, в том числе при выполнении проектных и исследовательских работ</p>
2		<p>Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания</p> <p>2.1 Различать и описывать по внешнему виду (изображению), схемам, описаниям биополимеры, вирусы, клетки и их части, процесс обмена веществ и превращение энергии, реакции матричного синтеза, фазы деления клетки, типы размножения, стадии онтогенеза, типы развития; наследственность и изменчивость</p>

	2.2	Сравнивать органические вещества; биологические объекты: вирусы, клетки (прокариот и эукариот, растений и животных); процессы (пластический обмен и энергетический обмен, фотосинтез и хемосинтез); деление клеток (митоз и мейоз); размножение организмов (бесполое и половое); способы питания (автотрофное и гетеротрофное); оплодотворение (внешнее и внутреннее); развитие (прямое и не прямое); наследование (независимое и сцепленное, с полным и неполным доминированием), генетические методы, изменчивость (наследственную и ненаследственную); основные направления биотехнологии
	2.3	Называть и аргументировать положения клеточной теории, положения хромосомной теории наследственности, правила и законы Г. Менделя
	2.4	Выявлять причинно-следственные связи между составом, строением биополимеров и их функциями; особенностями строения и жизнедеятельности прокариот и эукариот; этапами энергетического и пластического обмена, митоза и мейоза, эмбрионального и постэмбрионального развития; световыми и темновыми реакциями фотосинтеза; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания
	2.5	Обосновывать закономерности наследственности и изменчивости на молекулярно-генетическом уровне организации, закономерности передачи наследственной информации на клеточном уровне организации, закономерности наследственности и изменчивости на организменном уровне организации биологических систем
	2.6	Характеризовать биологические процессы: обмен веществ и превращение энергии, автотрофное и гетеротрофное питание, энергетический и пластический обмен, клеточный цикл, митоз и мейоз, эмбриональное и постэмбриональное развитие, половое и бесполое размножение, наследственность и изменчивость
	2.7	Решать биологические задачи; составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков
	2.8	Классифицировать объекты живой природы по разным основаниям
3	Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников	
	3.1	Пользоваться современной биологической терминологией и символики для объяснения биологических явлений и процессов. Показывать на конкретных примерах связь биологических знаний со знаниями в области физики, химии, математики, географии, информатики, обществознания
	3.1	Использовать при выполнении учебных и исследовательских заданий, проектов и исследований научную, научно-популярную литературу по биологии, справочные материалы, энциклопедии, ресурсы сети Интернет
4	Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	

	4.1	Использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач
5	Владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства	
	5.1	Владеть приёмами смыслового чтения и работы с текстом естественнонаучного биологического содержания, преобразования информации из одной знаковой системы в другую, понимать лексические средства научного стиля
	5.2	Создавать собственные письменные (доклады, рефераты, аннотации, рецензии, презентации) и устные сообщения, обобщая информацию из 5–6 источников, грамотно использовать понятийный аппарат раздела, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории
	5.3	Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных в развитие знаний в области биохимии, молекулярной биологии, цитологии, микробиологии, генетики, эмбриологии, селекции, биотехнологии
	5.4	Оценивать социально-этические и правовые проблемы в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, биологическое оружие и др.). Оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей
6	Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты	
	6.1	Планировать совместную деятельность при работе в группе, отслеживать её выполнение и корректировать план своих действий и действий членов группы, адекватно оценивать собственный вклад и вклад других в деятельность группы

2. Обобщённый план варианта проверочной работы для 10 классов по БИОЛОГИИ

Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

п/п	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
1	Биологические термины и понятия. <i>Дополнение схемы</i>	Б	1	1
2	Биология как наука. Методы научного познания. Уровневая организация жизни. <i>Работа с таблицей.</i>	Б	1	1
3	Генетическая информация в клетке. <i>Решение биологической задачи</i>	Б	1	1
4	Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности. <i>Множественный выбор</i>	Б	2	2
5	Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности. <i>Установление соответствия</i>	П	2	2

6	Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание. <i>Решение биологической задачи</i>	Б	1	1
7	Хромосомный набор, соматические и половые клетки. <i>Множественный выбор</i>	Б	2	2
8	Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. <i>Установление соответствия.</i>	П	2	3
9	Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. <i>Множественный выбор</i>	Б	2	2
10	Наследственность и изменчивость – свойства организмов. <i>Установление соответствия</i>	Б	2	2
11	Жизненный цикл клетки. Фазы митоза и мейоза. <i>Установление последовательности</i>	П	2	3
12	Задание на анализ биологической информации. <i>Работа с текстом.</i>	В	3	5
13	Задание с изображением биологического объекта	В	3	5
14	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации	В	3	10

Работа рассчитана на 45 минут
Максимальный балл - 27

Демонстрационный вариант
контрольных измерительных материалов для
промежуточной аттестации в форме контрольной работы в 10 классе
по БИОЛОГИИ

Часть 1. Внимательно прочитайте задание, ответ записывайте в виде слова (слов), последовательности цифр.

1. Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Уровень	Пример
	Репликация ДНК
Популяционно-видовой	Озерная лягушка мечет икру

2. Экспериментатор внес в питательную среду, на которой выращивались дрожжи в анаэробных условиях, дополнительное количество глюкозы. Как изменится в питательной среде объем углекислого газа и количество клеток дрожжей?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

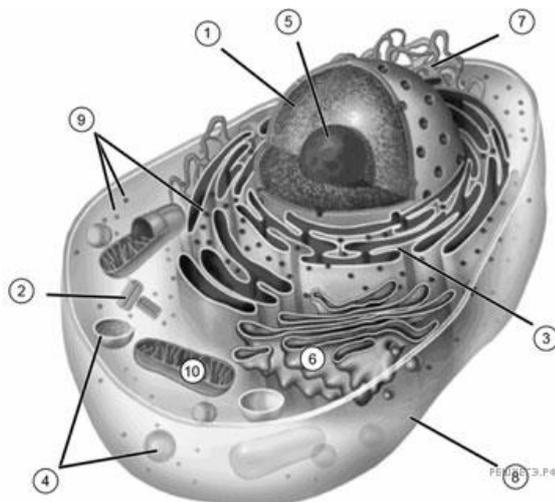
Объем углекислого газа	Количество клеток дрожжей

3. Сколько нуклеотидов в участке гена кодируют фрагмент белка из 35 аминокислотных остатков? В ответ запишите только соответствующее число.

4. Гомозиготные доминантные серые овцы при переходе на грубые корма гибнут, а гетерозиготные выживают. Определите, какой % серых жизнеспособных особей родится при скрещивании серой овцы и черного барана.

5. Каким номером на рисунке обозначен органоид, строение которого может свидетельствовать о происхождении путём симбиогенеза?

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



6. Установите соответствие между характеристиками и органоидами клетки, обозначенными цифрами на схеме: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОРГАНОИДЫ
А) Построены из белка тубулина	1) (2)
Б) Содержат гидролитические ферменты	2) (4)
В) Имеют в своём составе ДНК	3) (9)
Г) Участвуют в синтезе белка	4) (10)
Д) Формируют веретено деления	
Е) Состоят из РНК и белка	

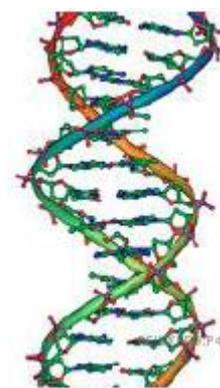
Запишите в ответ цифры 1-4 из столбца ОРГАНОИДЫ, соответствующие номерам на схеме. Расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

7. Все перечисленные ниже признаки, кроме трёх, можно использовать для описания методов селекции животных. Определите три признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) отбор по экстерьеру
- 2) метод ментора
- 3) выращивание из культур клеток
- 4) увеличение ploидности
- 5) клонирование переносом ядра из соматической клетки в половую
- 6) испытание родителей по потомству

8. Все перечисленные ниже признаки, кроме трёх, используются для описания изображённой на рисунке молекулы. Определите три признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) содержит азотистое основание тимин
- 2) у эукариот находится в ядре
- 3) в ядре кольцевая
- 4) содержит рибозу в нуклеотидах
- 5) имеет антипараллельные цепи нуклеотидов
- 6) участвует в трансляции

9. Выберите три верных ответа. Вирусы:

- 1) не обладают собственным обменом веществ
- 2) являются внутриклеточными паразитами
- 3) способны размножаться только внутри животных клеток
- 4) не содержат нуклеиновых кислот
- 5) могут быть уничтожены применением антибиотиков
- 6) не способны к самостоятельному синтезу белка

10. Выберите три верных ответа. Бактериальную клетку относят к группе прокариотических, так как она:

- 1) не имеет ядра, покрытого оболочкой
- 2) имеет цитоплазму
- 3) имеет одну молекулу ДНК, погружённую в цитоплазму
- 4) имеет наружную плазматическую мембрану
- 5) не имеет митохондрий
- 6) имеет рибосомы, где происходит биосинтез белка

11. Установите соответствие между особенностями вирусов и бактерий.

ОСОБЕННОСТЬ ВИРУСОВ И БАКТЕРИЙ	ПРЕДСТАВИТЕЛИ
А) нет клеточной стенки Б) наследственный материал заключён в кольцевой ДНК В) наследственный материал заключён в РНК Г) может иметь жгутик Д) внутриклеточный паразит Е) симбионт человека	1) вирус иммунодефицита человека 2) кишечная палочка

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

12. Установите последовательность процессов, происходящих в ходе мейоза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) расположение пар гомологичных хромосом в экваториальной плоскости
- 2) конъюгация, кроссинговер гомологичных хромосом
- 3) расположение в плоскости экватора и расхождение сестринских хромосом
- 4) образование четырёх гаплоидных ядер
- 5) расхождение гомологичных хромосом

13. Какова последовательность процессов энергетического обмена в клетке? Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) расщепление биополимеров до мономеров
- 2) лизосома сливается с частицей пищи, содержащей белки, жиры и углеводы
- 3) расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты и синтез двух молекул АТФ
- 4) поступление пировиноградной кислоты (ПВК) в митохондрии
- 5) окисление пировиноградной кислоты и синтез 36 молекул АТФ

14. Установите правильную последовательность процессов фотосинтеза у растений. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) соединение неорганического углерода с C_5 -углеродным соединением.
- 2) перенос электронов переносчиками и образование АТФ и НАДФ · Н
- 3) образование глюкозы
- 4) возбуждение молекулы хлорофилла светом
- 5) переход возбуждённых электронов на более высокий энергетический уровень

Часть 2. Внимательно прочитайте задания, дайте развернутый ответ.

15. Экспериментатор решил произвести разделение крови на фракции. Для этого он воспользовался центрифугой. Для успешного разделения на фракции он выставил необходимые параметры на приборе — 3200 оборотов в минуту. В ходе эксперимента центрифуга работала в течение 5 минут. Результаты эксперимента зафиксированы на схеме (рис. А). Какие параметры задаются экспериментатором (независимые переменные), а какой параметр меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Каким методом воспользовался экспериментатор? На чём основан этот метод? На какие фракции была разделена кровь?



рис. А

Пояснение.

16. Соматические клетки дрозофилы содержат 8 хромосом. Как изменится число хромосом и молекул ДНК в ядре при гаметогенезе перед началом деления и в конце телофазы мейоза I? Объясните результаты в каждом случае.

17. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь смысловая, нижняя транскрибируемая).

5'-ЦГААГТТГАЦААТГТ-3'
3'-ГЦТТЦАЦТГТТАЦА-5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, обозначьте 5' и 3' концы этого фрагмента и определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет с 5' конца 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

18. При скрещивании самки мыши с рыжей шерстью нормальной длины и самца с чёрной длинной шерстью в первом поколении было получено 5 потомков, имевших рыжую шерсть нормальной длины и 4 потомка, имевших чёрную шерсть нормальной длины. Для второго скрещивания взяли самцов и самок из F1 с рыжей нормальной шерстью. В потомстве получили расщепление 6 : 3 : 2 : 1, причём мышей с рыжей шерстью было большинство. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы полученного потомства в первом и во втором скрещиваниях. Поясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

Критерии оценивания

Часть 1

№ п/п	Демо
1	молекулярный
2	11
3	105
4	50
5	10
6	124313
7	234
8	346
9	126
10	135
11	121212
12	21534
13	21345
14	45213

Часть 2.

Демонстрационный вариант

15. Элементы ответа:

1. Независимые переменные (задаваемые экспериментатором) — количество оборотов, время проведения эксперимента.
2. Зависимая переменная (изменяющаяся в результате эксперимента) — скорость осаждения частиц ИЛИ разделение частиц.
3. Экспериментатор воспользовался методом центрифугирования.
4. Метод центрифугирования основан на различной скорости осаждения клеток под действием центробежной силы.
5. В ходе центрифугирования кровь была разделена на плазму (1), лейкоциты и тромбоциты (2), эритроциты (3).

16. Элементы ответа

1. Клетка содержит 8 хромосом и 8 молекул ДНК. Это диплоидный набор.
2. Перед делением в интерфазе происходит удвоение молекул ДНК. 8 хромосом и 16 молекул ДНК.
3. Т. к. в анафазе I гомологичные хромосомы расходятся к полюсам клетки, то в телофазе I клетки делятся и образуют 2 гаплоидных ядра. 4 хромосомы и 8 молекул ДНК — каждая хромосома состоит из двух хроматид (ДНК) — редукционное деление.

17. Схема решения задачи включает:

1. Нуклеотидная последовательность участка тРНК (*верхняя цепь по условию смысловая*):

ДНК: 3'-ГЦТ-ТЦЦ-АЦТ-ГТТ-АЦА-5'

тРНК: 5'-ЦГА-АГГ-УГА-ЦАА-УГУ-3'

2. Нуклеотидная последовательность антикодона УГА (по условию третий триплет) соответствует кодону на иРНК УЦА;

3. По таблице генетического кода этому кодону соответствует аминокислота -Сер, которую будет переносить данная тРНК.

18. Элементы ответа

1. P

♀ AaBB	×	♂ aabb
рыжая шерсть, нормальная длина		чёрная длинная шерсть

G

AB, Ab	ab
--------	----

F₁

AaBb — рыжая шерсть, нормальная длина;

aaBb — чёрная шерсть, нормальная длина;

2. F₁

AaBb	×	AaBb
------	---	------

GF₁

AB, aB, Ab, ab	AB, aB, Ab, ab
----------------	----------------

F₂

1 aabb — чёрная длинная шерсть;

6(2AaBB, 4AaBb) — рыжая шерсть, нормальная длина;

2Aabb — рыжая длинная шерсть;

3(1aaBB, 2aaBb) — чёрная шерсть, нормальная длина;

3. во втором скрещивании фенотипическое расщепление — 1:6:2:3 (6:3:2:1), так как особи с генотипами AaBB, AaBb, Aabb погибают (аллель рыжей шерсти летален в гомозиготном состоянии).

(Допускается иная генетическая символика.)