

**Демоверсия**  
**контрольно-измерительных материалов**  
**для проведения промежуточной аттестации по биологии за курс 10 класса**

**Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы СОО и элементов содержания для проведения промежуточной аттестации по БИОЛОГИИ на углублённом уровне.**

Кодификатор составлен на основе ФГОС (приказ Министерства просвещения РФ от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в ФГОС СОО, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413») и федеральной образовательной программы СОО (приказ Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы СОО»).

<b>Код</b>	<b>Проверяемый элемент содержания</b>
<b>1. Биология как наука. Живые системы и их изучение</b>	
1.1	Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии. Значение биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира.
1.2	Живые системы как предмет изучения биологии. Свойства живых систем.
1.3	Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, <i>метаанализ</i> . Понятие о зависимой и независимой переменной. Планирование эксперимента. Постановка и проверка гипотез. Нулевая гипотеза. Понятие выборки и её достоверность. Оценка достоверности полученных результатов. Причины искажения результатов эксперимента.
<b>2. Клетка как биологическая система</b>	
2.1	Клетка – структурно-функциональная единица живого. Клеточная теория. Основные положения современной клеточной теории. Методы молекулярной и клеточной биологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культивирование клеток.
2.2	Химический состав клетки. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Биологические полимеры. Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Первичная структура белка, пептидная связь. Вторичная, третичная, четвертичная структуры. Денатурация. Свойства белков. Классификация белков. Биологические функции белков. Углеводы. Моносахариды, дисахариды, олигосахариды и полисахариды. Биологические функции углеводов. Липиды. Классификация липидов. Биологические функции липидов. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. Виды РНК. Функции РНК в клетке. Строение молекулы АТФ. Макроэргические связи в молекуле АТФ. Биологические функции АТФ.
2.3	Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Структурно-функциональные образования клетки. Строение и функционирование прокариотической клетки. Строение и функционирование эукариотической клетки. Плазматическая мембрана (плазмалемма). Структура плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов. Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Движение цитоплазмы. Органоиды клетки. Одномембранные, двумембранные и немембранные органоиды клетки. Отличительные особенности растительных, животных и грибных клеток
2.4	Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Принципы транскрипции: комплементарность, антипараллельность, <i>асимметричность</i> . Трансляция и её этапы. Участие транспортных РНК в биосинтезе белка. Условия биосинтеза белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка. Вирусы – неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Вирусные заболевания человека, животных, растений.

2.5	<p>Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Подготовка клетки к делению. Пресинтетический (постмитотический), синтетический и постсинтетический (премитотический) периоды интерфазы.</p> <p>Матричный синтез ДНК – репликация. Принципы репликации ДНК: комплементарность, полуконсервативный синтез, антипараллельность. Механизм репликации ДНК. Хромосомы. Строение хромосом. Кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные хромосомы. Половые хромосомы.</p> <p>Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие в них процессы. Типы митоза. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза. Регуляция митотического цикла клетки.</p>
<b>3. Организм как биосистема.</b>	
3.1	<p>Биологическое разнообразие организмов. Одноклеточные, колониальные, многоклеточные организмы.</p> <p>Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Ткани, органы и системы органов. Организм как единое целое. Гомеостаз.</p>
3.2	<p>Формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое. Виды бесполого размножения: почкование, споруляция, фрагментация, клонирование.</p> <p>Половое размножение. Половые клетки, или гаметы. Мейоз. Стадии мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер.</p> <p>Гаметогенез у животных. Половые железы. Образование и развитие половых клеток.</p> <p>Сперматогенез и овогенез. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез).</p>
3.3	<p>Основные генетические понятия и символы. Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признак, гомозигота, гетерозигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип. Основные методы генетики: гибридологический, цитологический, молекулярно-генетический.</p>
3.4	<p>Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя – закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет. Анализирующее скрещивание. Промежуточный характер наследования. Расщепление признаков при неполном доминировании.</p> <p>Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя – закон независимого наследования признаков. Цитологические основы дигибридного скрещивания.</p> <p>Сцепленное наследование признаков. Работы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления между генами. Хромосомная теория наследственности.</p> <p>Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом.</p>
<b>4. Система и многообразие органического мира</b>	
4.1	<p>Современная система органического мира. Принципы классификации организмов. Основные систематические группы организмов.</p>
4.2	<p>Особенности строения, функций и расположения тканей в органах растений.</p> <p>Органы растений. Вегетативные и генеративные органы растений.</p> <p>Транспортные системы растений. Дыхание растений. Питание растений. Поглощение воды, углекислого газа и минеральных веществ растениями. Выделение у растений. Раздражимость и регуляция у растений.</p>
4.3	<p>Ткани животных и человека. Типы животных тканей: эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах животных и человека.</p> <p>Органы и системы органов животных. Функции органов и систем органов.</p>
4.4	<p>Жизнедеятельность животных: движение, питание, дыхание, выделение, размножение, рост, развитие, раздражимость и регуляция.</p>
<b>5. Органы и системы органов человека.</b>	
5.1	<p>Гуморальная регуляция и эндокринная система человека. Железы эндокринной системы и их гормоны. Действие гормонов. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Гипоталамо-гипофизарная система. Рефлекс и рефлекторная дуга. Безусловные и условные рефлексы.</p>
5.2	<p>Защита организма от болезней. Иммунная система человека. Клеточный и гуморальный иммунитет. Врожденный, приобретенный специфический иммунитет.</p>

5.3	Кровеносная система и её органы. Сердце, кровеносные сосуды и кровь. Круги кровообращения. Работа сердца.
5.4	Дыхание человека. Дыхательная система человека. Регуляция дыхания. Дыхательные объёмы.
5.5	Пищеварительная система человека Отделы пищеварительного тракта и пищеварительные железы.
5.6	Покровы и их производные. Органы выделения. Почки. Строение и функционирование нефрона. Фильтрация, секреция и обратное всасывание как механизмы работы органов выделения. Образование мочи у человека.
5.7	Движение человека: мышечная система. Скелетные мышцы и их работа. Строение и типы соединения костей.

### Спецификация КИМ.

Порядковый номер задания	Код по кодификатору	Проверяемый элемент содержания и формы представления задания	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания
<b>Часть 1.</b>				
1.1	1.1 1.2 1.3	Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. <i>Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)</i>	базовый	1 балл
1.2	1.3	Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, анализ. <i>Множественный выбор</i>	базовый	2 балла
1.3	2.2 2.4 2.5	Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор. <i>Решение биологических расчётных задач.</i>	базовый	1 балл
1.4	2.3	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. <i>Задание с рисунком</i>	базовый	1 балл
1.5	2.2-2.4	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. <i>Множественный выбор с рисунком и без рисунка.</i>	базовый	2 балла
1.6	2.2-2.5	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. <i>Установление соответствия (с рисунком)</i>	повышенный	2 балла
1.7	4.1	Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость. <i>Установление последовательности.</i>	базовый	2 балла
1.8	4. 4 5.1- 5.7	Организм человека. <i>Задание с рисунком</i>	базовый	1 балл
1.9	4.3 5.1- 5.7	Организм человека. <i>Установление соответствия.</i>	повышенный	2 балла
1.10	4.2 5	Анализ экспертных данных в табличной или графической форме.	базовый	2 балла
<b>Часть 2.</b>				
2.11	1.3 4 5	Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных ( <i>методология эксперимента</i> ).	повышенный	3 балла
2.12	1 4 5	Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозирование).	высокий	3 балла
2.13	2.4-2.5 3.2-3.4	Решение задач по цитологии и эволюции органического мира на применение знаний в новой ситуации.	высокий	3 балла
2.14	3.2-3.4	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации.	высокий	3 балла

<b>Итого: 14 заданий, из них базового уровня сложности – 8</b>	<b>28 баллов</b>
<b>повышенного уровня- 3</b>	
<b>высокого уровня сложности- 3</b>	

## Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов 2024 года.

### Инструкция по выполнению работы.

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 14 заданий. Часть 1 содержит 10 заданий с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится **90 минут**.

Ответами к заданиям части 1 (1–10) являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в специальном бланке ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Задания части 2 (11–14) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение. При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

*Желаем успехов!*

#### Часть 1

Ответами к заданиям 1–10 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание).

Ответы запишите в поля ответов в тексте работы.

**1.1** Рассмотрите таблицу «Признаки живых систем» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Признак	Пример
Саморегуляция	Изменение частоты дыхательных движений в зависимости от концентрации в крови углекислого газа
_____?	Передача аллелей от родителей потомкам

Ответ: \_\_\_\_\_.

**1.2** Известно, что фермент каталаза разрушает пероксид водорода.

Экспериментатор в первую пробирку поместил кусочек варёного картофеля, а во вторую – кусочек варёного мяса. В каждую из пробирок он налил одинаковое количество пероксида водорода. Как при этом изменилось количество пероксида в первой и во второй пробирках? Влияние света на активность пероксида водорода не учитывать.

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

Количество пероксида в первой пробирке	Количество пероксида во второй пробирке
-----	-----

Ответ: \_\_\_\_\_

**1.3** В некоторой молекуле ДНК эукариотического организма на долю нуклеотидов с цитозином приходится **31 %**. Определите долю нуклеотидов с тиминном, входящих в состав этой молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_%.

#### ИЛИ

В триплоидной клетке эндосперма природной посевной ржи содержится

**21** хромосома. Сколько хромосом содержит клетка её листа? В ответе запишите только количество хромосом.

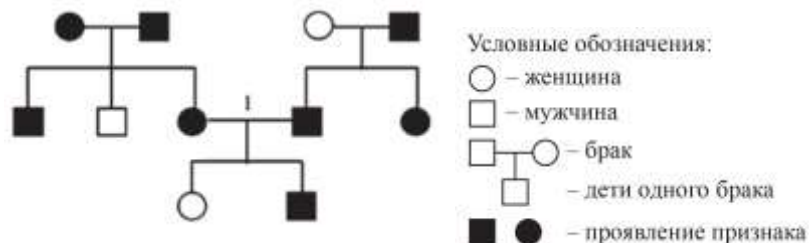
Ответ: \_\_\_\_\_%

**1.4** Определите соотношение фенотипов в потомстве от моногибридного скрещивания двух гетерозиготных организмов в случае полного доминирования. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ: \_\_\_\_\_.

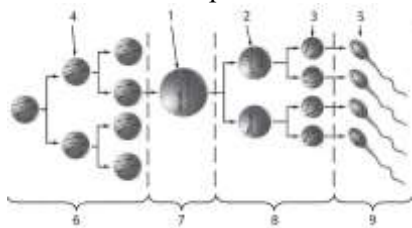
**ИЛИ**

По изображённой на рисунке родословной определите вероятность (в процентах) рождения в браке, отмеченном цифрой 1, ребёнка с проявившимся признаком при полном его доминировании. В ответе запишите только соответствующее число.



Ответ: \_\_\_\_\_%.

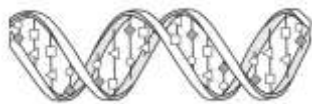
**1.5** Каким номером на схеме обозначена зона, в которой клетки делятся мейозом?



Ответ: \_\_\_\_\_.

**1.6** Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из приведённых понятий относят к изображённой на рисунке структуре?

- 1) водородные связи
- 2) пептидные связи
- 3) нуклеотиды
- 4) аминокислоты
- 5) комплементарность
- 6) дисульфидные мостики



Ответ: 

--	--	--

**ИЛИ**

Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных ниже признаков можно использовать для описания типичной клетки бактерий?

- 1) Отсутствует ядерная оболочка.
- 2) Клетка содержит митохондрии.
- 3) Клеточная стенка состоит из мууреина.
- 4) Генетический материал представлен замкнутой (кольцевой) молекулой ДНК.
- 5) Клетка способна к фагоцитозу.
- 6) Рибосомы имеют константу седиментации (осаждения) 80S.

Ответ: 

--	--	--

**1.7** Установите последовательность систематических групп организмов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Багульник болотный
- 2) Двудольные
- 3) Растения
- 4) Багульник

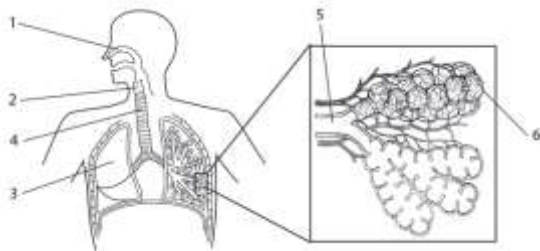
5) Покрытосеменные

6) Вересковые

Ответ:

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

1.8 Какой цифрой на рисунке обозначена трахея?



Ответ: \_\_\_\_\_.

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

**ХАРАКТЕРИСТИКИ:**

А) проводит воздух из ротоглотки в трахею

Б) обеспечивает газообмен между кровью и воздухом

В) способствует очищению, согреванию (охлаждению) и увлажнению вдыхаемого воздуха

Г) содержит хрящ, предотвращающий попадание пищи в дыхательные пути во время глотания

Д) состоит из нескольких долей

Е) прилегает к диафрагме и рёбрам

**СТРУКТУРЫ:**

1) 1

2) 2

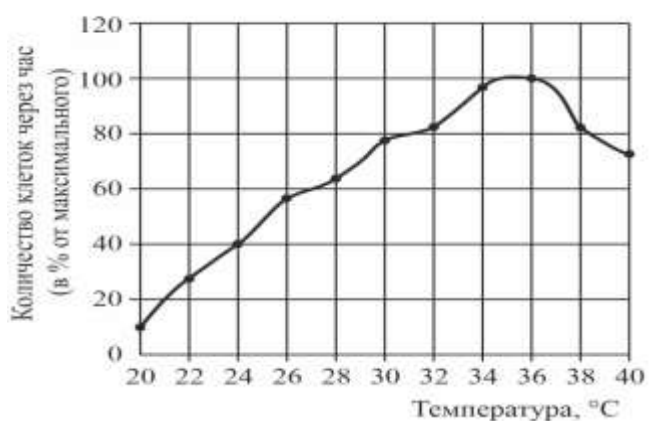
3) 3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:

1.10 Проанализируйте график скорости размножения молочнокислых бактерий.



Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения. Скорость размножения бактерий:

1) всегда прямо пропорциональна изменению температуры среды

2) зависит от ресурсов среды, в которой находятся бактерии

3) зависит от генетической программы организма

4) повышается при изменении температуры с 20 °C до 35 °C

5) изменяется в зависимости от температуры

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (11, 12, 13 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

**2.11** Учёный изучал влияние различных экологических факторов на процесс фотосинтеза. Свой эксперимент исследователь проводил в специальной теплице, где были высажены 300 растений томата сорта Шапка Мономаха. В герметичную теплицу с определённой периодичностью закачивался воздух с различным количеством углекислого газа. С помощью датчиков учёный фиксировал показатели скорости фотосинтеза, которые приведены на графике ниже. Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая – независимой (задаваемой)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить *отрицательный контроль*\*. С какой целью необходимо такой контроль ставить?

\* *Отрицательный контроль* – это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

### ИЛИ

Сформулируйте *нулевую гипотезу*\* для данного эксперимента. Объясните, почему теплица в эксперименте должна быть строго герметичной. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что в теплице было естественное освещение?

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

**2.12** Почему при увеличении концентрации углекислого газа свыше 0,1 % скорость фотосинтеза не растёт? Как изменится скорость фотосинтеза, если сильно снизить температуру в теплице? Объясните причину изменения. Какую роль играет углекислый газ в процессе фотосинтеза?

**2.13** Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу в одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по и-РНК в направлении от 5' к 3' концу. Все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли т-РНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная):

**5'-ЦГААГГТГАЦААТГГ-3'**

**3'-ГЦТТЦАЦТГГТАЦА-5'**

Установите нуклеотидную последовательность участка т-РНК, который синтезируется на данном фрагменте, и определите аминокислоту, которую будет переносить эта т-РНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет с 5' конца соответствует антикодону т-РНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи. **Генетический код (и-РНК от 5' к 3' концу).**

Таблицу генетического кода смотрите в справочных материалах.

### 2.14 Решите генетическую задачу:

У человека между аллелями генов ихтиоза (заболевание кожи) и красно-зелёного дальтонизма происходит кроссинговер. Не имеющая указанных заболеваний женщина, у матери которой был красно-зелёный дальтонизм, а у отца – ихтиоз (а), вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. Родившаяся в этом браке монозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний, в этой семье родился ребёнок-дальтоник. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного этими двумя заболеваниями ребёнка? Ответ поясните.

### Критерии оценивания экзаменационной работы.

Максимальное количество баллов за все выполненные задания **28 баллов**.

**0-11 баллов-2(неудовл)**

**12-16 баллов – 3(удовл)**

**17-23 балла – 4 (хорошо)**

**24-28 баллов – 5(отлично)**