

Регистрационная форма
Олимпиада по биологии 2026г.
Заключительный тур

Фамилия АГАФОНОВА

Имя МАРИЯ

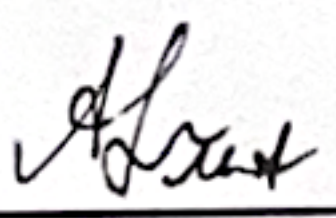
Отчество АЛЕКСАНДРОВНА

Класс 11

Школа ГБОУ лицей №214

Город САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Шифр 0-17-11

Подпись 

Дата «28» 03 2026г.



**Задания заключительного этапа Олимпиады школьников
по биологии Первого Санкт-Петербургского
государственного медицинского университета имени
академика И.П. Павлова
для обучающихся 11 класса**

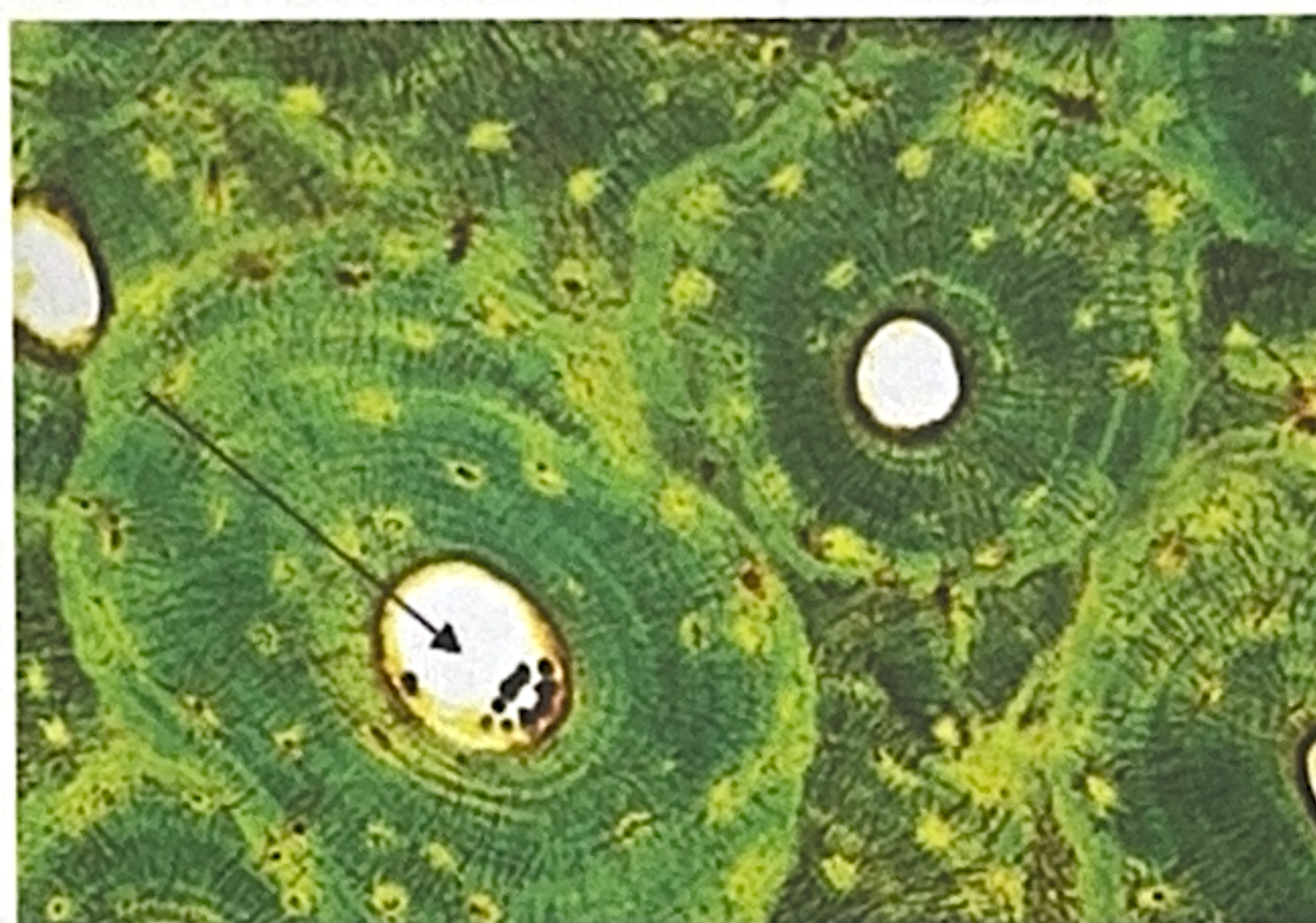
BIOLOGIA – THEORIA MEDICINAE EST

I РАЗДЕЛ

Первый раздел включает 4 задания, требующие умений работать с рисунками, таблицами, схемами. Максимальное число баллов за одно задание – 5 баллов. Суммарное количество баллов за четыре задания раздела – 20 баллов.

Задание 1. На фото представлен препарат ткани многоклеточного организма. Рассмотрите фото ответьте на вопросы, заполните матрицу ответа.

Максимальный балл за задание – 5 баллов.

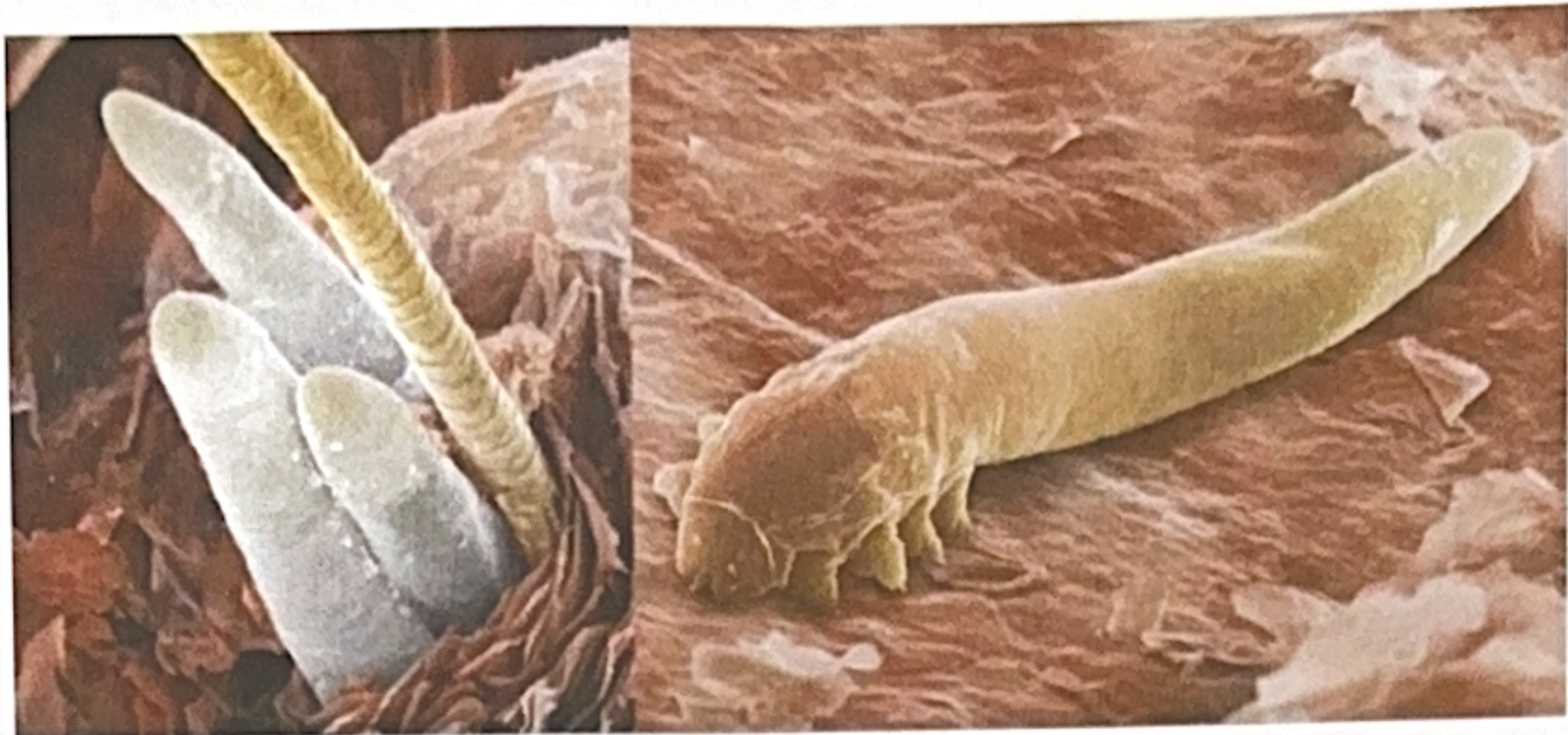


Матрица ответа:

Элементы ответа	Вопросы	Ответы
1 1 балл	Назовите ткань, изображенную на фото?	Соединительная костная ткань
2 1 балл	Назовите структуры ткани, расположенные концентрическими кругами?	Остеоны костные балочки
3 1 балл	Какие клетки этой ткани обеспечивают ее восстановление после повреждения?	Остеобласты
4 1 балл	Как называется структура, обозначенная стрелочкой внутри которой проходят лимфатические и кровеносные сосуды, а так же нервы?	Гаверсов канал
5 1 балл	Какая железа регулирует рост указанной ткани с помощью гормонов?	Парашитовидная железа

Задание 2. Рассмотрите фотографию биологического объекта. Ответьте на вопросы и заполните матрицу ответа.

Максимальный балл за задание – 5 баллов.



Матрица ответа:

Элементы ответа	Вопросы	Ответы
1 1 балл	Назовите биологический объект, изображенный на фото	Чесоточный зудень
2 1 балл	К какому отряду животных относится этот объект?	Отряд Зудни Мякотелые
3 1 балл	В какой структуре человеческого тела расположились паразитические организмы на левом рисунке	В волосяной фолликуле
4 1 балл	В чем заключается медицинское значение этого организма?	Паразит (зудя), вызывающий заболевание.
5 1 балл	Назовите основные меры профилактики	Избегать тесных телесных и половых контактов с заболевшими

Задание 3. Назовите процесс, в котором участвует представленная на рисунке клетка и охарактеризуйте его. Ответьте на вопросы, заполните матрицу ответов.

Максимальный балл за задание – 5 баллов.



Матрица ответа:

Элементы ответа	Задание	Ответы
1 1 балл	Схема какого процесса изображена на рисунке?	Экзоцитоз и эндоцитоз (выделение питательных веществ)

2 1 балл	Охарактеризуйте этап 1 этого процесса	Экзцитоз (помещение внутри себя клетки иной пищи)
3 1 балл	Охарактеризуйте этап 2 этого процесса	Образование лизосомных веществ для дальнейшего разложения
4 1 балл	Охарактеризуйте этап 3 этого процесса	Разрушение до непереваренных остатков
5 1 балл	Охарактеризуйте этап 4 этого процесса	Дальнейший экзцитоз этих остатков.

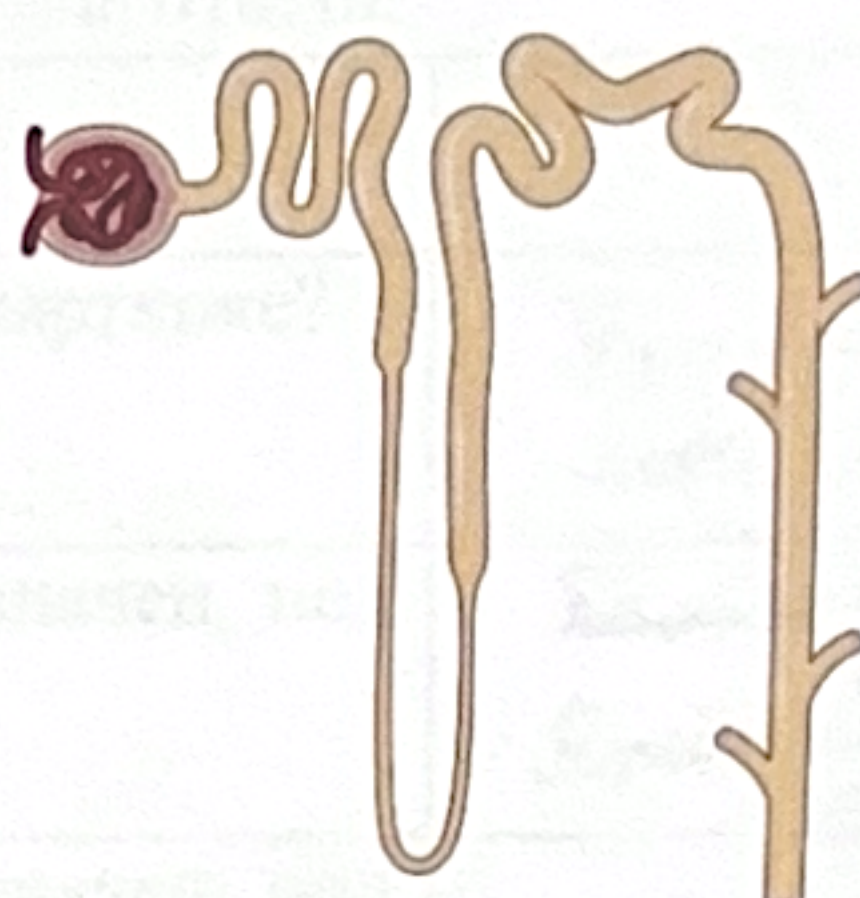
Задание 4. Рассмотрите рисунки и укажите органы выделения или их функциональные единицы у представителей разных систематических групп (таксонов). Заполните матрицу ответа. Максимальный балл за задание – 5 баллов.



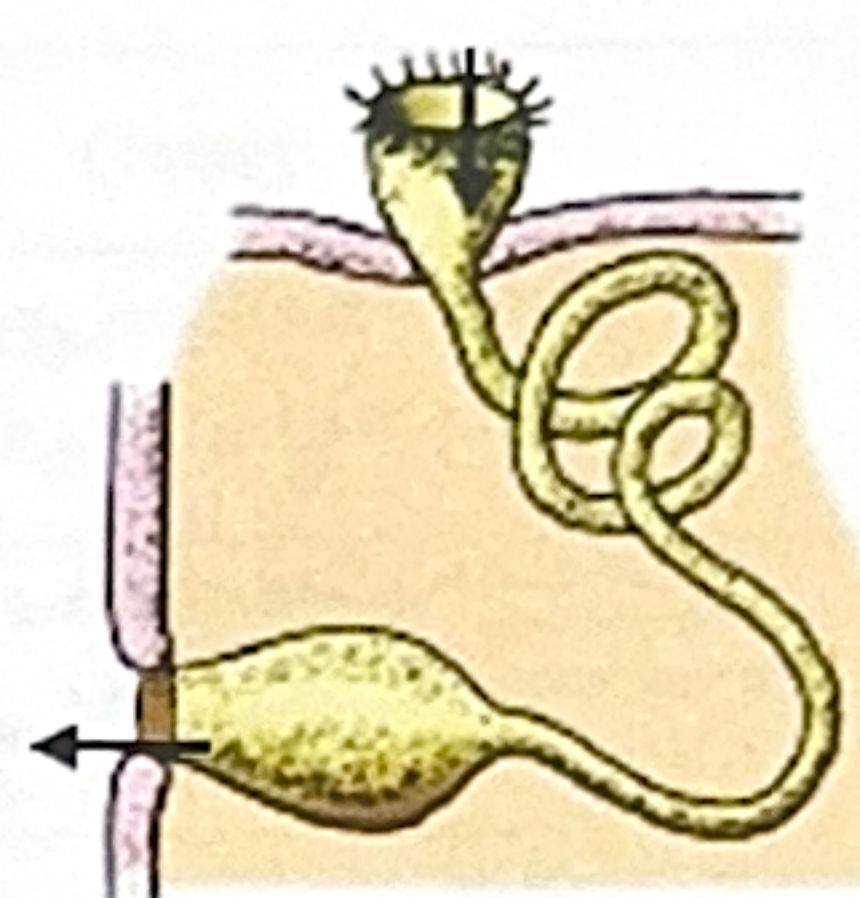
1



2



3



4

Матрица ответа:

Элементы ответа	Номер рисунка	Таксон	Функциональная единица или орган
1 1 балл	1	Насекомые	мальпигиевы сосуды
2 1 балл	2	Плоские черви	протонефридии
3 1 балл	3	Хордовые	нейрон
4 1 балл	4	Кольчатые черви	метанефридии
5 1 балл	5. Какой орган насекомых дополнительно участвует в выделительной функции, накапливая токсичные жирорастворимые соединения?		Муровое тело

II РАЗДЕЛ

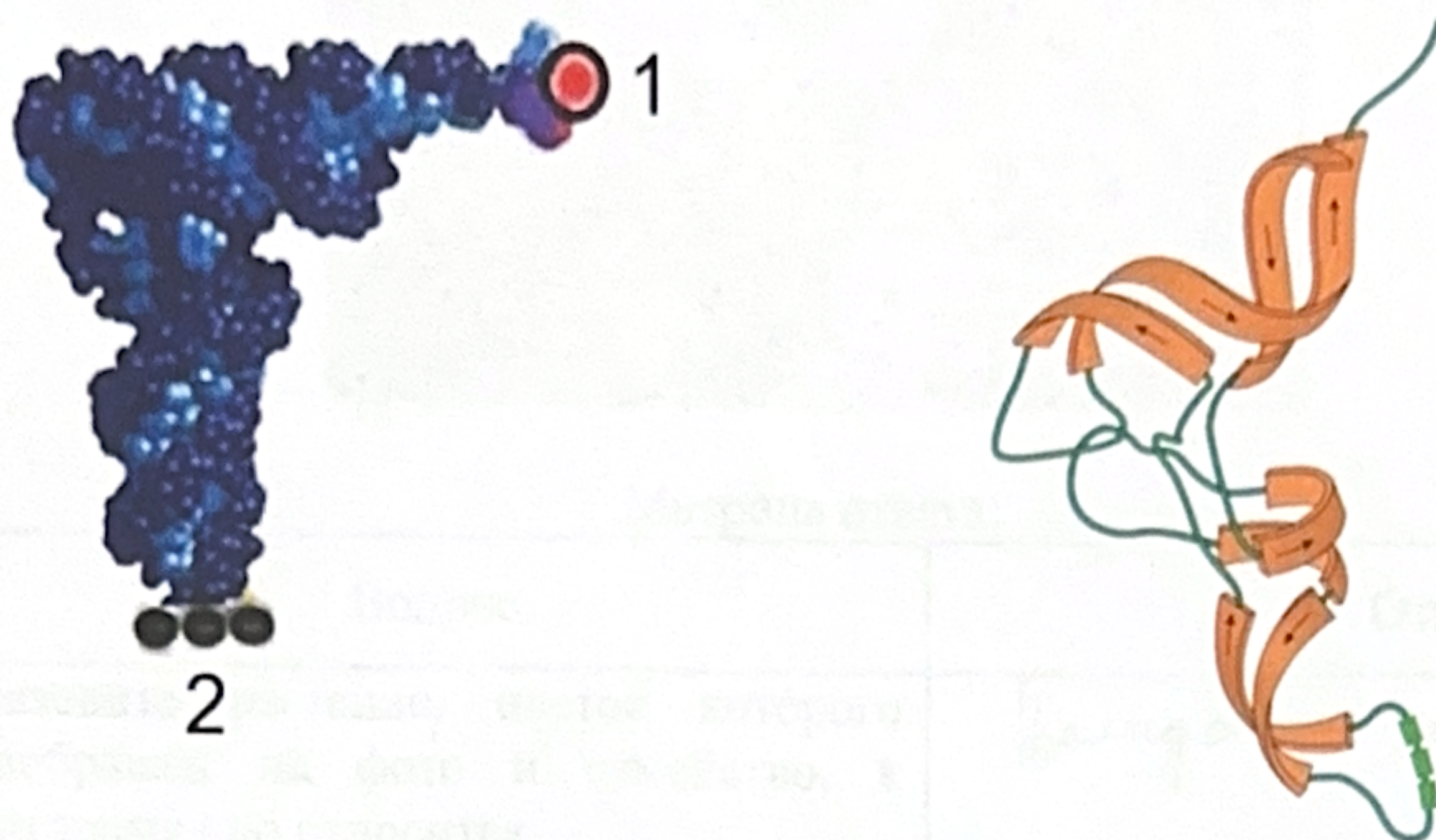
Второй раздел включает задания, требующие применения биологических знаний и моделирование конкретной ситуации. Данный раздел включает 4 задания.

Максимальное число баллов за одно задание – 10 баллов.

Суммарное количество баллов за четыре задания раздела – 40 баллов.

Задание 1. На картинке представлена трехмерная модель молекулы согласно современным представлениям. Оpozнaйте указанную молекулу. Ответьте на вопросы и заполните матрицу ответа.

Максимальный балл за задание – 10 баллов.



Матрица ответа:

Элемент ответа	Вопросы	Ответ
1 2 балла	Какая молекула изображена на картинке? Что является ее мономером?	Транспортная РНК, мономер – нуклеотид
2 2 балла	Какой участок молекулы обозначен под цифрой 1? Какую функцию он выполняет?	Полинуклеотидный участок Брикетируется к акцептор- ной части матричной РНК
3 2 балла	Какой участок молекулы обозначен под цифрой 2? Какую функцию он выполняет?	антикодон, несёт аминокислоту к месту трансляции
4 2 балла	Какой клеточный процесс обеспечивает изображенная на фото молекула? Что является матрицей для синтеза изображенной на рисунке молекулы?	Трансляцию, матрице- матричная ДНК
5 2 балла	Какова роль изображенной молекулы в клетке?	Транспорт аминокислот в место проведения трансляции

Задание 2. В одном из рассказов Артура Конан Дойля «Шерлок Холмс при смерти» (из сборника «Его прощальный поклон») описано действие изображенного на фото цветка растения, с помощью сока которого Ш. Холмс ловко симулировал симптомы опасной болезни для того, чтобы разоблачить преступника Смита. Назовите это растение, заполните матрицу ответа, прочитав отрывок из рассказа.

Максимальный балл за задание – 10 баллов.

«... Если бы вы, Ватсон, знали мою тайну, вы никогда не смогли бы убедить Смита в необходимости его приезда, а этот приезд был главным пунктом моего плана. Зная его мстительность, я был убежден, что он приедет взглянуть на результаты своего преступления.
– Но ваш вид, Холмс, ваше мертвенно-бледное лицо?
– Три дня полного поста не красят человека. Вазелин на лбу, ..., впрыснутая в глаза, румяна на скулах и пленки из воска на губах – все это производит вполне удовлетворительный эффект. Симуляция болезней – это тема, которой я думаю посвятить одну из своих монографий ...».



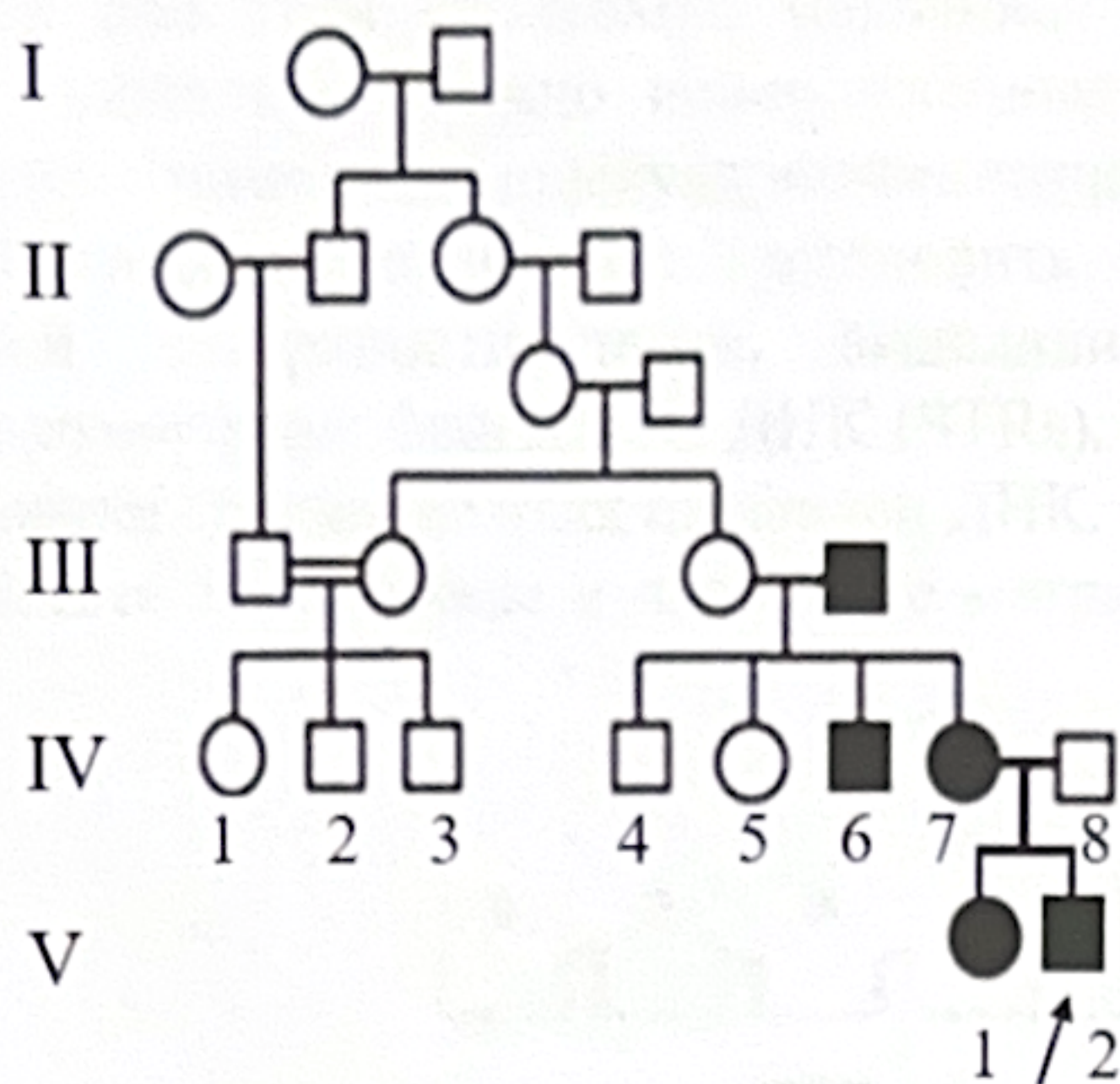
Матрица ответа:

Элемент ответа	Вопрос	Ответ
1 2 балла	Назовите растение, цветок которого изображен на фото и семейство, к которому оно относится.	Белладонна, крестоцветные
2 2 балла	Почему родовое латинское название этого растения было дано по имени богини Атропы, которая, согласно древнеримскому мифу, в любой момент могла перерезать нить человеческой жизни? Какое вещество содержится в тканях этого растения?	Атратинин
3 2 балла	В каких областях медицины применяют сок этого растения?	В кардиологии
4 2 балла	С какой целью Шерлок Холмс впрыснул сок растения в глаза?	Для симуляции боли возможное покраснение му
5 2 балла	Каков механизм действия сока растения?	Раздражение слизистой мембраны, возможно раздра- жение слизистой оболоч- ки (и слизистой) из-за чего возникает покраснение

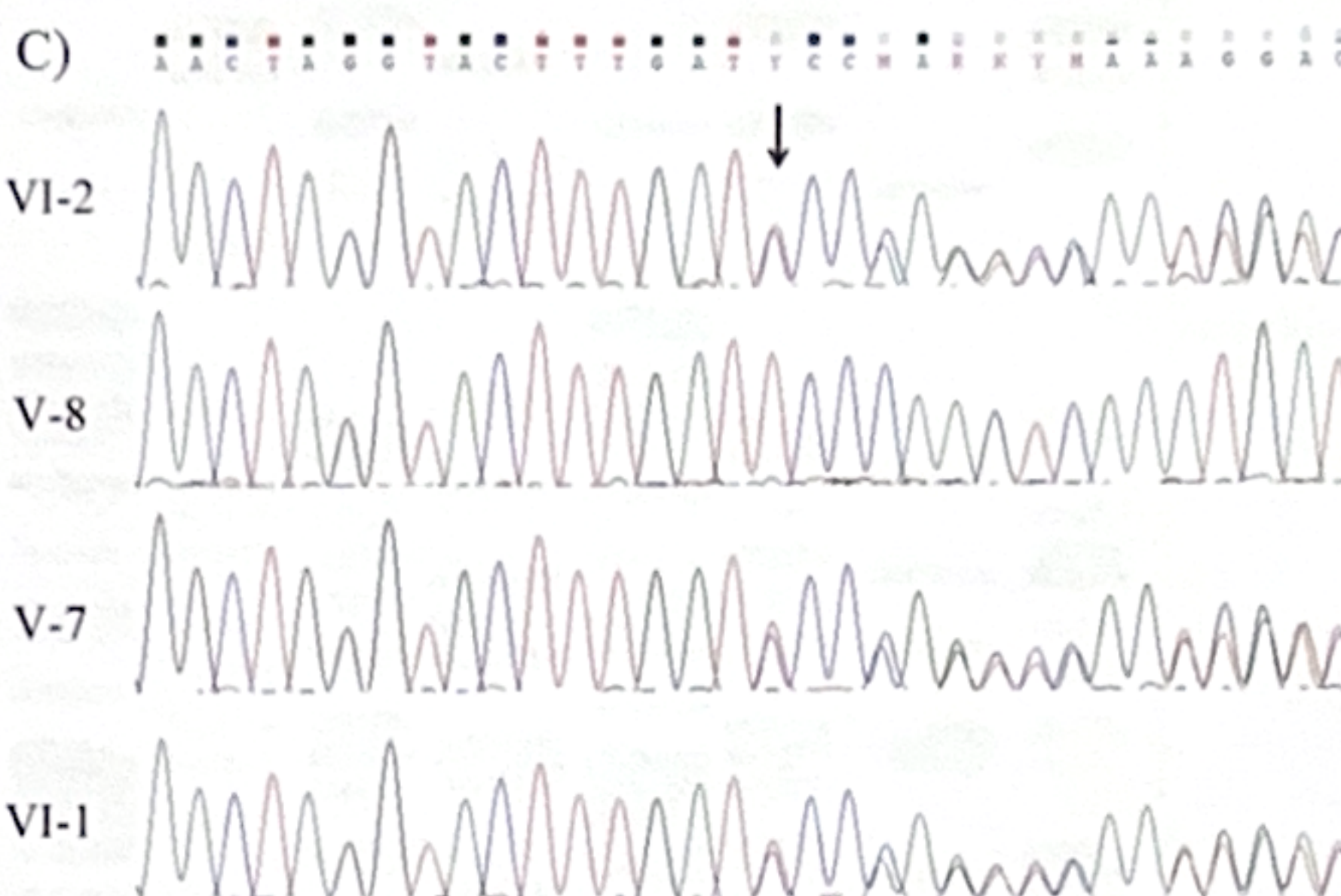
Задание 3. Рассмотрите рисунок из научной статьи, где описан наследственный синдром Ваарденбурга, характеризующийся нарушениями слуха и пигментации волос, кожи и глаз. У больных наблюдается белая прядь волос над лбом и гетерохромия радужки (разные цвета глаз). Причиной заболевания считаются мутации в генах, влияющих на развитие меланоцитов. Ответьте на вопросы и заполните матрицу ответа.

Максимальный балл за задание – 10 баллов.

A)



B)



Матрица ответа:

Элемент ответа	Вопрос	Ответ
1 2 балла	Результаты какого метода исследований человека обозначены буквой А? Результаты какого метода исследования показаны под буквой С?	А - генеалогический метод С - секвенирование
2 2 балла	Как наследуется заболевание в семье пробанда (отмечен стрелкой на рис А), если удалось выяснить, что у пробанда – V ₂ , его сестры – V ₁ и их матери – IV ₇ есть генная мутация, а у отца IV ₈ её нет	Аутосомно-доминантное наследование признака
3 2 балла	Каковы генотипы пробанда и его отца (Обозначьте ген любой буквой латинского алфавита?)	А - нос. забол. АА или Аа - у пробанда а - здоров. аа - у отца
4 2 балла	У больных с синдромом Ваарденбурга наблюдают несколько признаков: белую прядь в волосах, иногда гетерохромию (разный цвет радужки) и глухоту. Как называют это явление?	Соединное наследование признаков.
5 2 балла	Предположим, что в семье пробанда обнаружили мутацию выпадения одного нуклеотида. К каким последствиям приводит такая мутация?	Возможное изменение рамки считывания ДНК, ранее окончание транскрипции, или после выпадения нуклеотида новый стоп-кодон

Задание 4. В одном родильном доме города N в один прекрасный день родилось четыре пары моно- и дизиготных близнецов, и все оказались одного пола – мальчики. В связи с возникшей при этом суматохой, мальчиков перепутали, не успев подписать кто чей брат-близнец. Поскольку обычно новорожденные бывают очень похожи между собой, то было необходимо с помощью молекулярно-генетического метода проанализировать их профиль ДНК и, не полагаясь на внешность, установить кто чей брат-близнец. У деток взяли пробы с внутренней поверхности щеки, выделили ДНК, в качестве маркеров использовали высокополиморфные фрагменты ДНК (STRs), которые разбросаны по разным участкам генома. Затем провели сравнение этих профилей ДНК. Результаты показаны на схеме.

Ответьте на вопросы и заполните матрицу ответа. Максимальный балл за задание – 10 баллов.

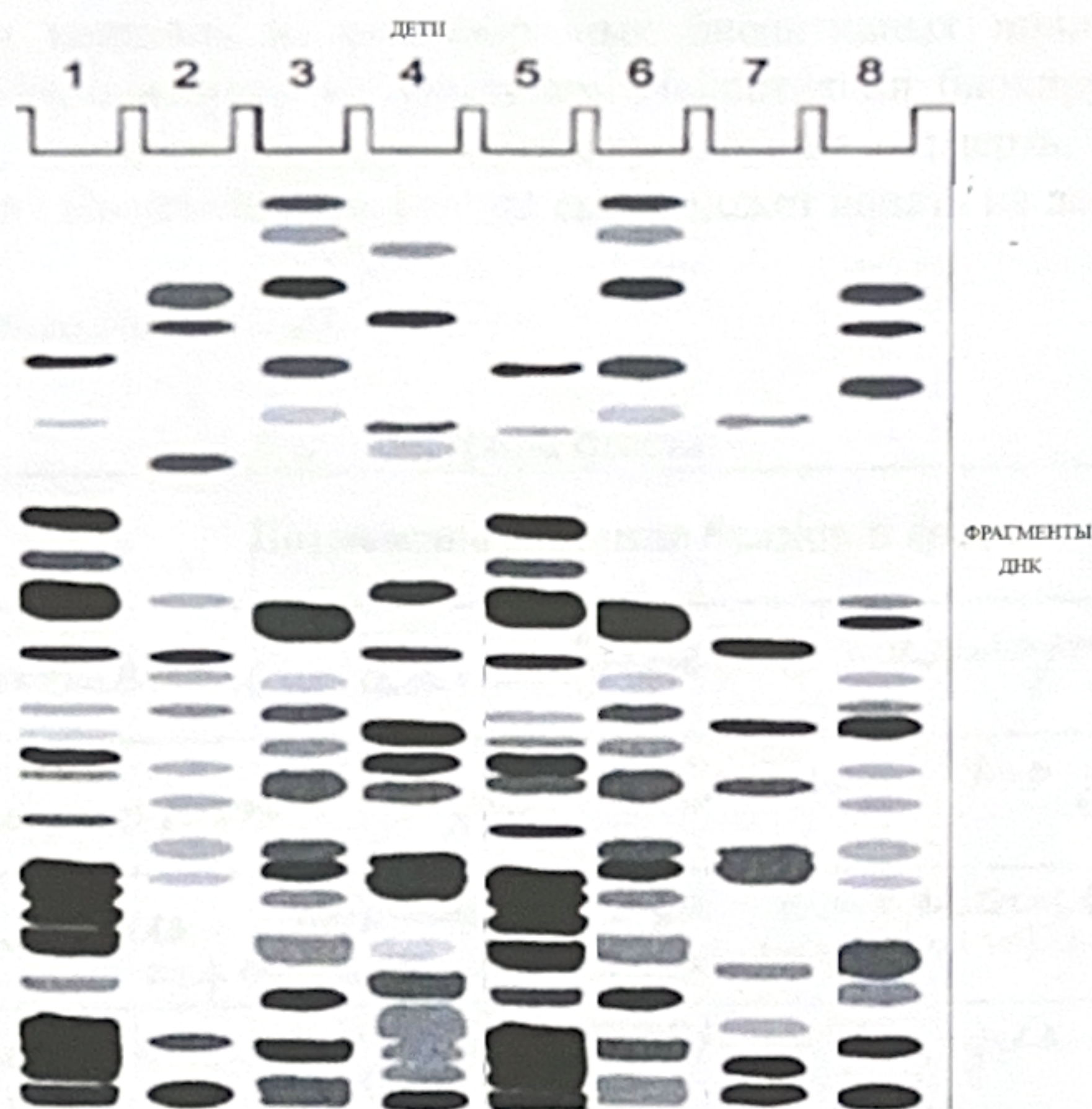


Схема результатов профилей ДНК

Матрица ответа:

Элемент ответа	Вопрос	Ответ
1 2 балла	Поясните термин монозиготные близнецы	монозиготные близнецы – близнецы, образующиеся из одной зиготы, которая после оплодотворения делится на две.
2 2 балла	Поясните термин дизиготные близнецы	дизиготные близнецы – близнецы, образующиеся из двух яйцеклеток, оплодотворенных разными сперматозоидами.
3 2 балла	Какие номера на рисунке соответствуют парам монозиготных близнецов? Ответ поясните	3 и 6 ; 1 и 5 т.к. при исследовании ДНК у монозиготных близнецов обнаруживаются идентичные профили, т.е. они происходят из одной и той же зиготы.
4 2 балла	Какие номера на рисунке соответствуют парам дизиготных близнецов? Ответ поясните	2 и 8 ; 4 и 7. При исследовании ДНК не идентичные профили, т.е. они образованы из разных яйцеклеток и сперматозоидов.
5 2 балла	Как можно подтвердить родство между каждой парой близнецов и их родителями?	ДНК-анализом, сравнением, электрофорезом.

III РАЗДЕЛ

Третий раздел включает 2 творческих задания, не имеющих прямых ответов в учебных пособиях и требующих нестандартного подхода к решению научной проблемы.

При оценивании заданий данного раздела баллы начисляются за полноту ответа (количество представленных верных и непротиворечивых идей), наличие и число конкретных примеров, построение ответа (логические связки и переходы), а также за структуру самого текста его целостность.

Максимальное число баллов за задание – 20 баллов. Суммарное количество баллов за два задания раздела – 40 баллов.

Задание 1. Известно, что яд кобры содержит не только, собственно, нейротоксин, который убивает жертву, но и коктейль из разнообразных биоактивных полипептидов и белков с ферментативным и неферментативным действием. Нейротоксин блокирует передачу нервных импульсов к мышцам, вызывает паралич, остановку дыхания и смерть. А какую роль играют белки в ядовитой смеси? Предположите, как эта смесь может влиять на действия яда? Заполните матрицу ответа.

Максимальное число баллов – 20.

Матрица ответа:

№ элемента ответа	Возможное влияние белков в составе яда
1. 2 балла	Подавление активности иммунных клеток
2. 2 балла	Транспорт яда к месту его действия
3. 2 балла	Усиление действия яда с помощью его обретения транспорта и рецепторов
4. 2 балла	Создание сосудов жертвы для быстрого транспорта яда
5. 2 балла	Увеличение частоты сердечных сокращений для быстрого не сердечного сокращения
6. 2 балла	Подавление функции тромбоцитов и белков крови (исwitchиваемость крови)
7. 2 балла	Способствование ингибированию клеток иммун- ной системы тела жертвы, которая разрушает белки в ядовитой смеси
8. 2 балла	Разжижение крови для быстрого транспорта яда по организму
9. 2 балла	Возможный синтез ферментативными белками активных веществ для предотвращения ингибирования яда
10. 2 балла	Изменение окислительно-восстановительного потенциала действия, например, изменение кислотности среды.

Задание 2. Биологическая иерархия вирусов основывается на их геномной структуре. Известно, что геномы вирусов включают как ДНК, так и РНК, причем их нуклеиновая кислота может быть как одноцепочечной, так двуцепочечной. В основе классификации вирусов может лежать механизм реализации их генетической информации.

Прочитайте вопросы в таблице и заполните матрицу ответа.

Максимальное число баллов – 20.

Матрица ответа:

Элементы ответа	Схемы реализации генетической информации	Ответ
1 4 балла (2+2)	ДНК → РНК → Белок	1. Путь реализации генетической информации описан для ...? <i>вируса бешенства</i> 2. Каков механизм реализации генетической информации? <i>на матрице ДНК синтез РНК, участ. в трансляции белка</i>
2 4 балла (2+2)	РНК → Белок	1. Путь реализации генетической информации описан для ...? <i>вируса табачной мозаики</i> 2. Каков механизм репликации их генетической информации? <i>на матрице РНК происходит трансляция белков</i>
3 4 балла (2+2)	РНК → РНК → Белок	1. Путь реализации генетической информации описан для ...? <i>вирус гепатита С</i> 2. Каков механизм реализации генетической информации? <i>РНК-зависимая РНК-транскриптаза (на матрице РНК синтез вторичной цепи)</i>
4 4 балла (2+2)	РНК → ДНК → РНК → Белок	1. Путь реализации генетической информации описан для ...? <i>ВЧЧ</i> 2. Каков механизм реализации генетической информации? <i>через обратную транскриптазу / РНК-зависимая ДНК транскриптаза /</i>
5 4 балла (1+1+1+1)	Каково медицинское значение вирусов, относящихся к перечисленным группам?	Приведите примеры вирусов или названия болезней, которые они вызывают: 1 группа: <i>бешенство</i> 2 группа: <i>табачная мозаика у растений</i> 3 группа: <i>гепатит С.</i> 4 группа: <i>СПИД</i>

БЛАНК ПРОВЕРКИ ДЛЯ 11 КЛАССА

0-17-11

ШИФР:

РАЗДЕЛ I

	Элемент 1	Элемент 2	Элемент 3	Элемент 4	Элемент 5	Сумма
Задание 1	1	0	1	1	0	3
Задание 2	0	0	0	0	1	1
Задание 3	0	1	0	1	1	3
Задание 4	1	1	1	1	1	5
						Итого: 12

РАЗДЕЛ II

	Элемент 1	Элемент 2	Элемент 3	Элемент 4	Элемент 5	Сумма
Задание 1	2	0	2	2	1	7
Задание 2	1	0	0	0	0	1
Задание 3	2	2	1	0	2	7
Задание 4	2	2	2	2	2	10
						Итого: 25

РАЗДЕЛ III

Задача 1.

№ элемента ответа	Возможное влияние белков в составе яда
1. 2 балла	2
2. 2 балла	2
3. 2 балла	2
4. 2 балла	2
5. 2 балла	0
6. 2 балла	2
7. 2 балла	0
8. 2 балла	2
9. 2 балла	2
10. 2 балла	2
	Итого: 16

Задание 2.

Элементы ответа	Схемы реализации генетической информации	Ответ
1 4 балла (2+2)	ДНК → РНК → Белок 0 + 2	1. Путь реализации генетической информации описан для ...? 2. Каков механизм реализации генетической информации? 2
2 4 балла (2+2)	РНК → Белок 0 + 0	1. Путь реализации генетической информации описан для ...? 2. Каков механизм репликации их генетической информации? 0
3 4 балла (2+2)	РНК → РНК → Белок 0 + 2	1. Путь реализации генетической информации описан для ...? 2. Каков механизм реализации генетической информации? 2
4 4 балла (2+2)	РНК → ДНК → РНК → Белок 1 + 1	1. Путь реализации генетической информации описан для ...? 2. Каков механизм реализации генетической информации? 2
5 4 балла (1+1+1+1)	Каково медицинское значение вирусов, относящихся к перечисленным группам? 0 + 0 + 1 + 0	Приведите примеры вирусов или названия болезней, которые они вызывают: 1 группа: 1 2 группа: 3 группа: 4 группа:
		Итого: 7 + 1

Подпись члена жюри:

$$7 + 12 + 25 + 16 = 60$$

Кафедра
БИОЛОГИИ

БЛАНК ПРОВЕРКИ ДЛЯ 11 КЛАССА

ШИФР: 0-17-11

РАЗДЕЛ I

	Элемент 1	Элемент 2	Элемент 3	Элемент 4	Элемент 5	Сумма
Задание 1	1	0	1	0,5	0,5	3
Задание 2	0	0	0,5	0	0,5	1
Задание 3	0	1	0	1	1	3
Задание 4	1	1	1	1	1	5
						Итого: 12

РАЗДЕЛ II

	Элемент 1	Элемент 2	Элемент 3	Элемент 4	Элемент 5	Сумма
Задание 1	2	0	2	2	1	7
Задание 2	1	0	0	0	0	1
Задание 3	2	2	1	1	1	7
Задание 4	2	2	2	2	2	10
						Итого: 25

РАЗДЕЛ III

Задача 1.

№ элемента ответа	Возможное влияние белков в составе яда
1. 2 балла	2
2. 2 балла	2
3. 2 балла	2
4. 2 балла	2
5. 2 балла	0
6. 2 балла	2
7. 2 балла	0
8. 2 балла	2
9. 2 балла	2
10. 2 балла	2
	Итого: 16

Задание 2.

Элементы ответа	Схемы реализации генетической информации	Ответ
1 4 балла (2+2)	ДНК → РНК → Белок 0 + 2	1. Путь реализации генетической информации описан для ...? 2. Каков механизм реализации генетической информации? 2
2 4 балла (2+2)	РНК → Белок 0 + 0	1. Путь реализации генетической информации описан для ...? 2. Каков механизм репликации их генетической информации? 0
3 4 балла (2+2)	РНК → РНК → Белок 0 + 2	1. Путь реализации генетической информации описан для ...? 2. Каков механизм реализации генетической информации? 2
4 4 балла (2+2)	РНК → ДНК → РНК → Белок 1 + 1	1. Путь реализации генетической информации описан для ...? 2. Каков механизм реализации генетической информации? 2
5 4 балла (1+1+1+1)	Каково медицинское значение вирусов, относящихся к перечисленным группам? 0 + 0 + 1 + 0	Приведите примеры вирусов или названия болезней, которые они вызывают: 1 группа: 2 группа: 3 группа: 4 группа: 1
		Итого: 7

Подпись члена жюри:

Жюри

Итого 60

Кафедра
Биологии