



## «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН)

### **Заключительный этап Олимпиады РУДН для школьников 2026 г.**

Профиль: Биология

Класс: 10-11

Время, отведенное на написание работы: 180 минут

При выполнении заданий обратите внимание на следующее:

1. Получив бланк заданий, проверьте его комплектность. Все страницы бланка пронумерованы.

2. Внимательно прочитайте текст каждого задания.

При выполнении каждого задания нужно исходить только из условий, изложенных в его тексте. Изыскание дополнительных условий, прямо не обозначенных в задании, может привести к ошибке.

3. При ответе на вопрос, требующий выбора варианта из предложенных, необходимо четко отметить, например, (5) выбранный вариант.

При ответе на вопрос, требующий развернутого ответа, просьба выполнять его четким и понятным почерком. Все ответы вносятся в бланк ответов.

4. Любые исправления, которые Вы вносите в бланк ответов, должны быть читаемы, занесены с использованием той же ручки. Для грамотного внесения изменений необходимо собственноручно зачеркнуть неправильный ответ, написав фразу «Верный ответ: [содержание верного ответа]». При этом внесенные исправления и указанный верный ответ должны позволять однозначно установить содержание ответа, данного участником Олимпиады на вопросы задания.

**1. Из какой ткани состоит сетчатый слой кожи:**

- 1 - мышечной ткани
- 2 - плотной волокнистой оформленной соединительной ткани
- 3 - плотной волокнистой неоформленной соединительной ткани
- 4 - рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани

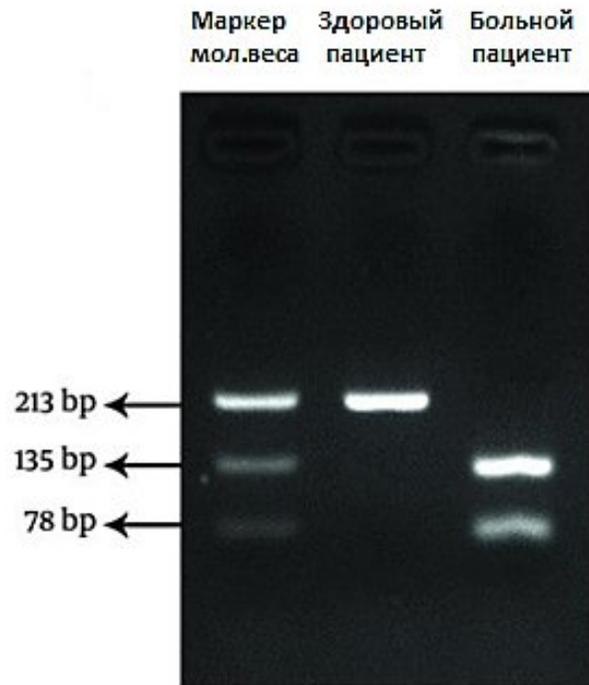
**2. Скажите, почему желательно, чтобы еда была не просто питательной и сбалансированной, но и вкусной, ароматной и красиво поданной?**

**3. Проанализируйте иллюстрацию и выполните задание: выберите по одной подходящей позиции из каждого столбца и запишите ответ в виде последовательно указанных цифр, соответствующих номеру правильного ответа (по одному из каждого столбца в последовательности АБВ). Пример: 123.**

		А		Б		В			
		Представлено животное:		Животное паразитирует:		Медицинское значение животного:			
	1	Блоха		1	В тканях человека		1	Специфический переносчик возбудителей чумы	
	2	Вошь		2	На поверхности тела человека		2	Механический переносчик цист простейших	
	3	Москит		3	В кишечнике человека		3	Возбудитель педикулеза	
	4	Клещ иксодовый		4	В эпидермисе человека		4	Возбудитель сонной болезни	
	5	Чесоточный зудень		5	В желудке человека		5	Не опасен для человека	

**4. В лаборатории проводили исследование для выявления однонуклеотидной замены (SNP) в гене, ответственном за нарушение работы фермента расщепления одного из дисахаридов. После амплификации (с использованием ПЦР), рестрикционного анализа и гель-электрофореза образцов пациента и здорового человека оказалось, что в пробе пациента после обработки ферментом EcoRI (сайт рестрикции 5'-GAATTC-3') появляется дополнительная рестрикционная полоса, а у здорового человека — нет.**

- 1) Дайте объяснение результатам исследования.
- 2) Можно ли утверждать, что исследуемые пациент и здоровый человек имеют гомозиготные генотипы по анализируемым генам? Если ДА, то на каком основании?

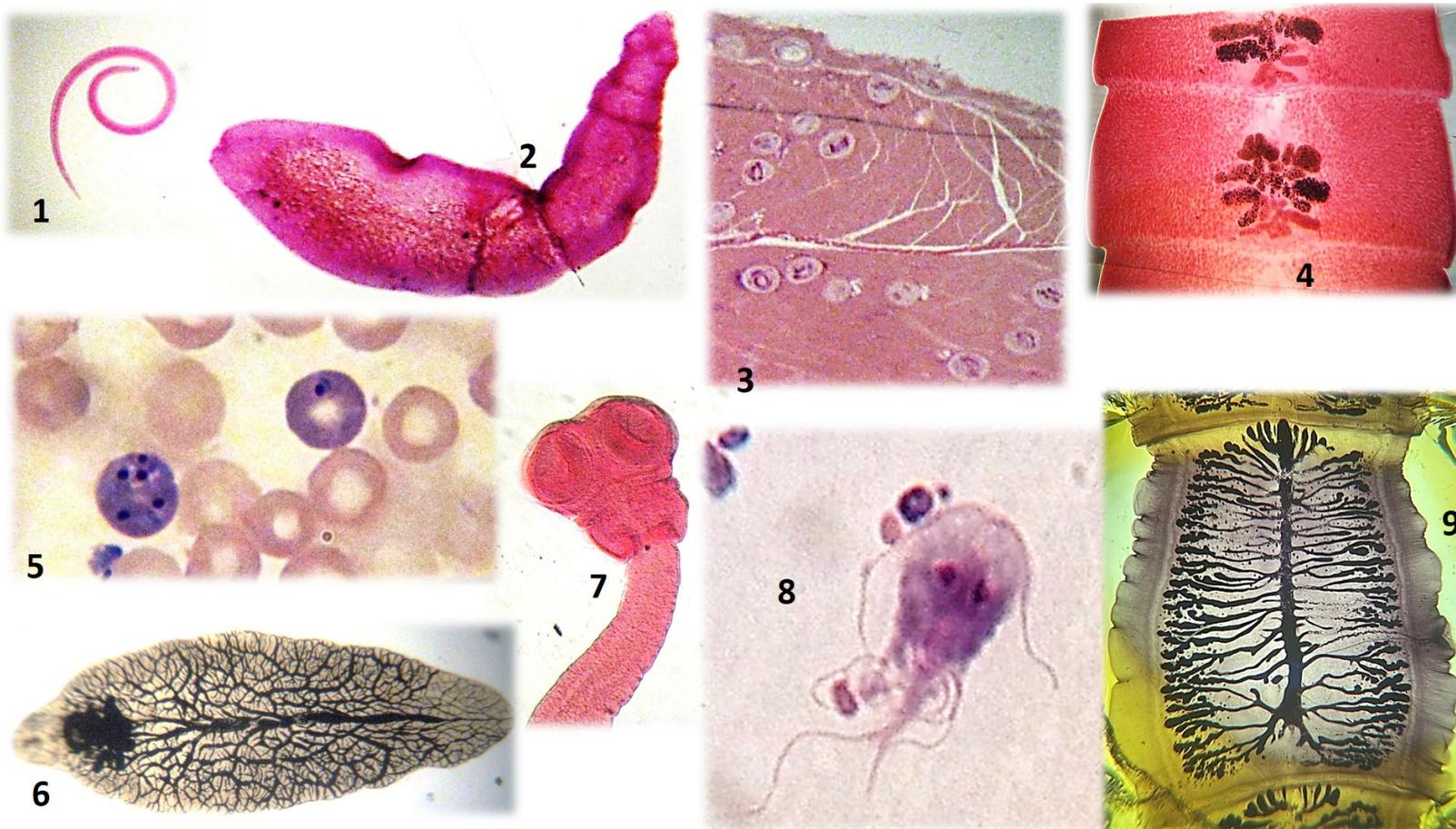


5. Серповидно-клеточная анемия – аутосомно-рецессивный признак с неполным доминированием. У гетерозигот по мутантному гену проявляется промежуточный признак – серповидноклеточность. Серповидноклеточная анемия у человека обусловлена заменой в  $\beta$ -цепи гемоглобина глутаминовой кислоты на валин.

Как бы Вы ответили на следующие **вопросы** относительно серповидно-клеточной анемии?

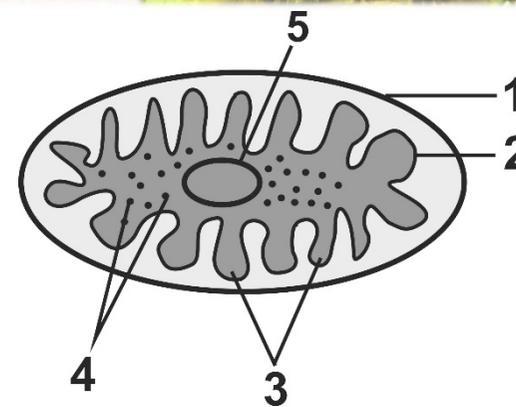
- 1) Как называется изменение, в результате которого появилось данное заболевание.
- 2) Влияет ли это заболевание на наследование резус-фактора у человека? Ответ поясните.
- 3) Как влияет появление мутантного гемоглобина на его функции?
- 4) В Африке, где распространена малярия, доля людей с серповидноклеточностью очень высока. Объясните этот факт с позиции эволюционного учения.
- 5) Рассчитайте вероятность рождения здорового ребенка в браке родителей, у которых диагностирована серповидноклеточность. Запишите схему решения задачи.

6. Рассмотрите фотографии микропрепаратов, назовите животных. Выберите из них паразитов печени человека и укажите их инвазионные стадии.



7. На рисунке представлена одна из клеточных органелл. Опишите строение данной органеллы и ответьте на следующие вопросы:

- 1) Как называется данная органелла, и какие функции она выполняет?
- 2) Что обозначено на рисунке цифрами 1-5?
- 3) Какие особенности имеет ДНК, содержащаяся в данной органелле?
- 4) К чему могут приводить мутации в этой ДНК?



5) Каковы особенности наследования ДНК данной органеллы?

8. Продолжим тему мтДНК\*, Вы не против?

**Вы исследователь, работающий с коллекцией образцов тканей современных и ископаемых представителей семейства кошачьих (*Felidae*). Вам доступны данные полных митохондриальных геномов для следующих видов: лев (*Panthera leo*), тигр (*Panthera tigris*), домашняя кошка (*Felis catus*), гепард (*Acinonyx jubatus*) и саблезубый кот рода *Homotherium* (по древней ДНК).**

**Вопросы:**

1) Объясните, на каком фундаментальном молекулярно-генетическом предположении основана концепция "молекулярных часов"? Почему для такого анализа чаще выбирают мтДНК, а не ядерную ДНК? Назовите два ключевых свойства мтДНК, делающих её удобной для эволюционных исследований.

2) При анализе генома мтДНК Вы обнаружили, что количество нуклеотидных замен между львом и тигром значительно меньше, чем между любым из них и домашней кошкой. Дайте эволюционное объяснение этому наблюдению.

3) Последовательности мтДНК саблезубого кота *Homotherium* демонстрируют примерно равное генетическое расстояние и к льву, и к домашней кошке. Как этот факт согласуется с представлением о том, что саблезубые кошки — не прямые предки, а отдельная эволюционная ветвь (сестринская группа) всех современных кошачьих? Нарисуйте упрощенную схему филогенетического дерева на основе этих данных

\* - митохондриальная ДНК

## Распределение баллов

Максимальное количество баллов – 100

Далее – по вопросам (указаны максимальные баллы)

<b>Номер вопроса</b>	<b>Баллы</b>
1	5
2	5
3	10
4	10
5	15
6	15
7	20
8	20