



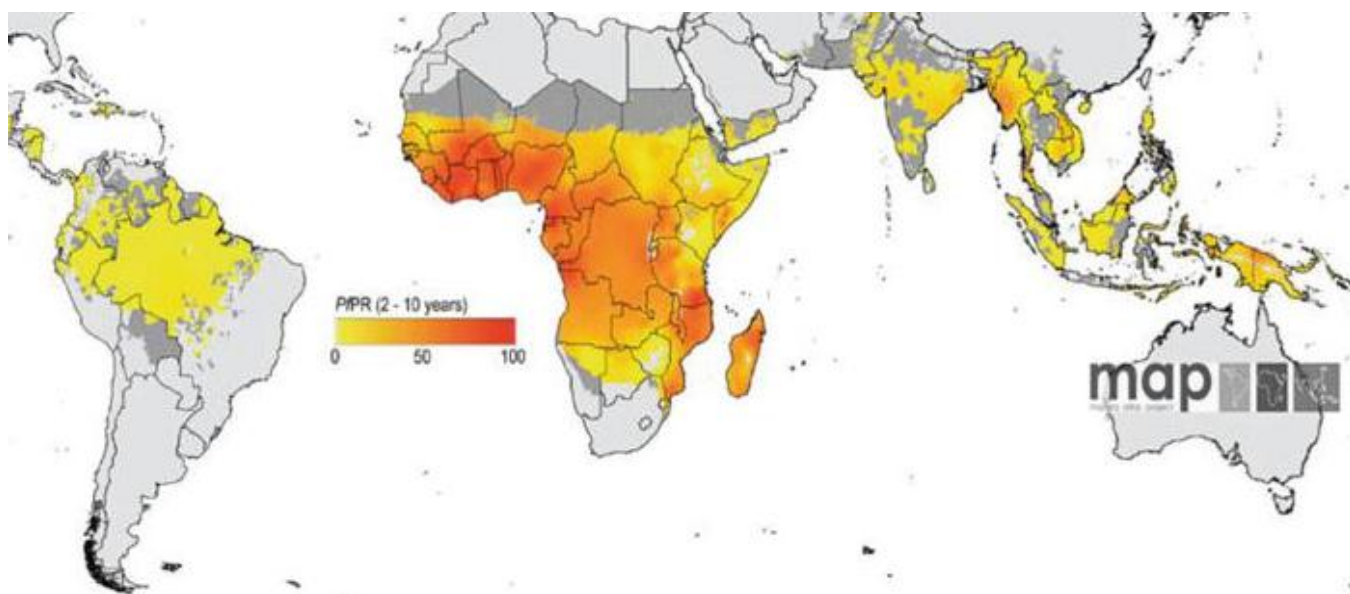
**Задания заключительного этапа
Олимпиады школьников СГМУ им. В.И. Разумовского
по биологии
9 класс**

Вопрос 1. Вставьте пропущенный термин, недостающий в утверждении. В бланк ответа запишите только пропущенное слово.

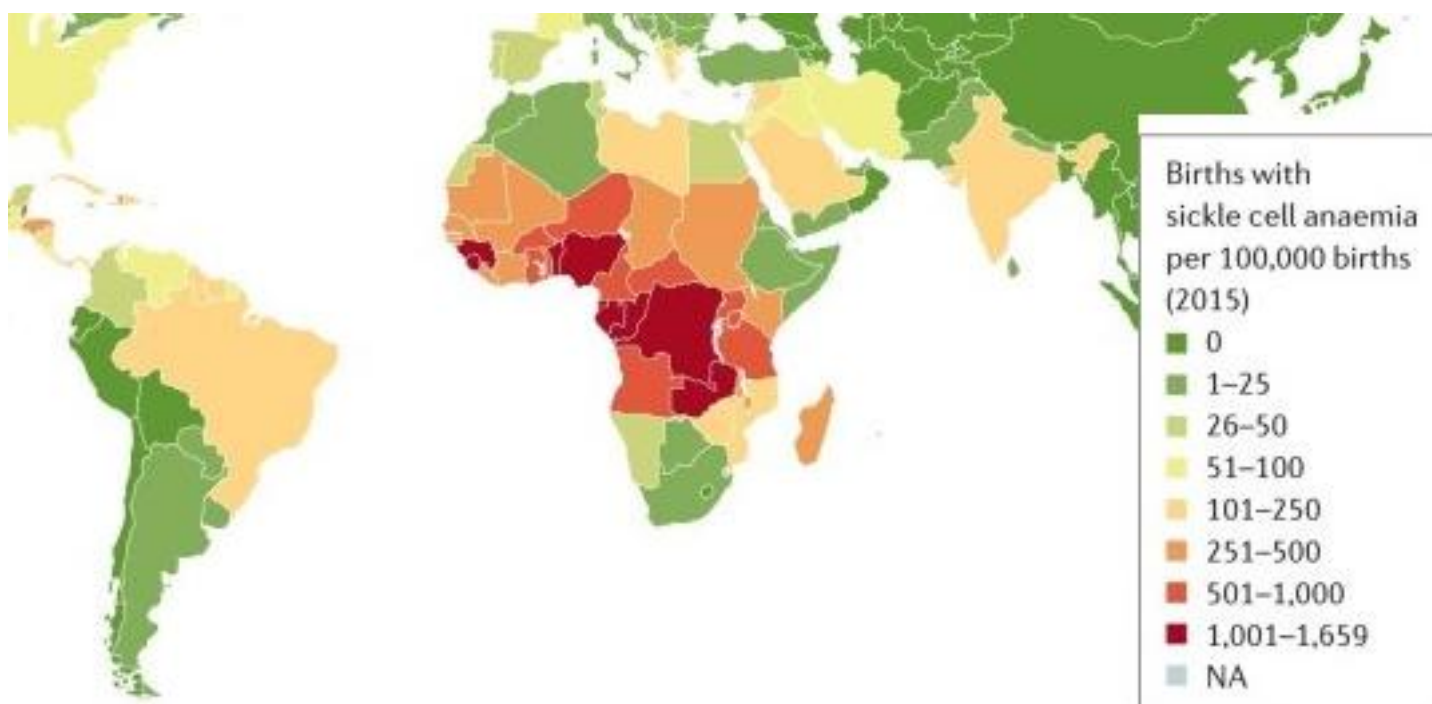
1. У плаунов _____ ветвление стебля.
2. Основную массу _____ составляет видоизмененная стеблевая часть побега, покрытая чешуевидными сухими листьями.
3. По стеблю древесных растений растворенные органические вещества перемещаются вверх и вниз по _____.
4. У листовой пластинки мха _____ жилкование.
5. Для белой акации характерно видоизменение _____ в колючки.
6. На поверхности бактерий могут располагаться жгутики из _____.
7. При некоторых патологических состояниях желтый цвет кожи обусловлен избыточным содержанием в крови _____ – пигмента, который образуется при разрушении эритроцитов.
8. При повреждении кожи образуется рубец, состоящий из _____ соединительной ткани.
9. В эмбриогенезе осевой скелет развивается из _____.
10. Соматическая клетка, содержащая два ядра с разными генотипами, называется _____.
11. В сперматозоиде производным комплекса Гольджи является _____.
12. Результатом _____ стало сходство морфологии структур цветков и элементов ротового аппарата насекомых.
13. Нервная ткань состоит из нейронов и клеток _____.
14. В состав костей входят вода, карбонаты и фосфаты кальция, белок _____.
15. Неполярные жирорастворимые соединения попадают в клетку путем _____ транспорта.
16. У насекомых конечные продукты обмена веществ из полости тела собираются в _____ сосуды.
17. В профазе I мейоза образуются _____ – структуры из четырех хроматид.
18. У покрытосеменных растений в зародышевом мешке яйцеклетку окружают сопутствующие клетки – _____.
19. Гранулы _____ хорошо видны в световой микроскоп в поперечно-полосатых мышечных волокнах, клетках печени, нейронах.
20. Введение вещества, блокирующего адренорецепторы, приводит к _____ сокоотделения в кишечнике.

Вопрос 2. «Шутки» естественного отбора.

Перед вами карта распространения малярийного плазмодия *Plasmodium falciparum*. Он вызывает наиболее опасный вид малярии – тропическую малярию, нередко приводящую к церебральным осложнениям и смерти заболевшего человека. Особенно тяжело переносят этот тип малярии маленькие дети.

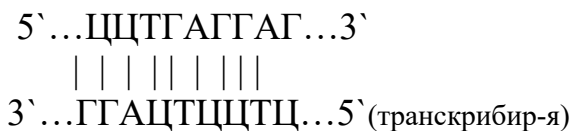


А на этой карте показана частота встречаемости людей с серповидноклеточной анемией. При данном аутомно-рецессивном заболевании, у человека формируется аномальный гемоглобин HbS, из-за которого эритроциты принимают форму полумесяца, не могут нормально переносить кислород по мелким капиллярам и преждевременно разрушаются в печени.

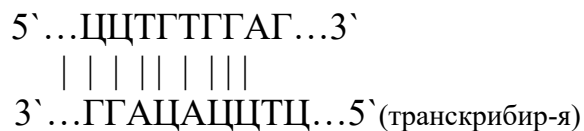


Ответьте на вопросы:

1. В гене β -цепи нормального гемоглобина HbA находится следующая нуклеотидная последовательность (А). При серповидноклеточной анемии она меняется (Б):

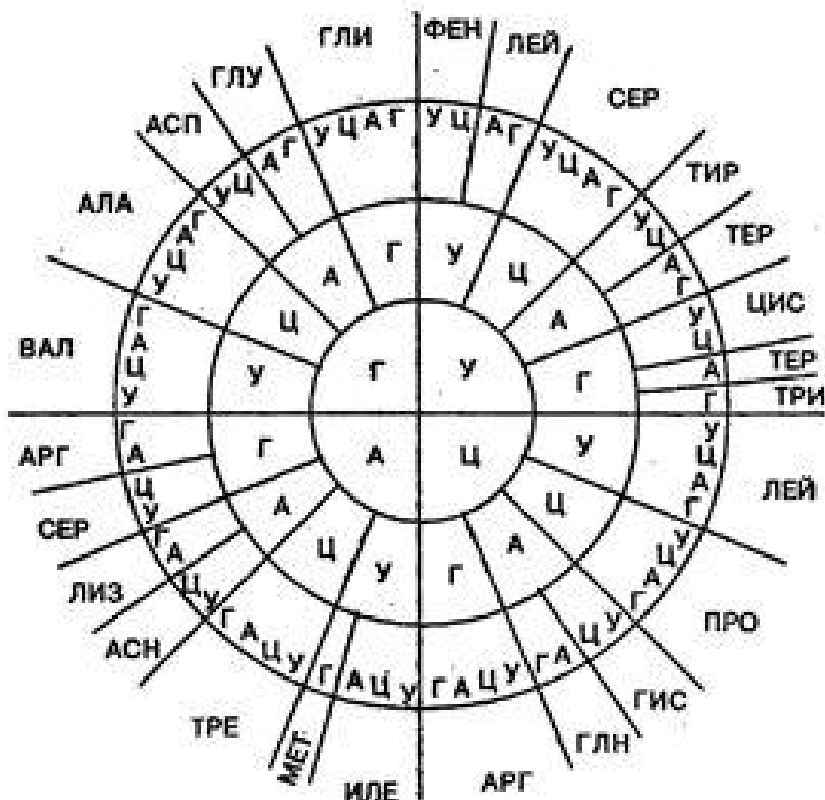


А



Б

Проанализируйте аминокислотные последовательности и скажите, чем будут отличаться молекулы β -цепи нормального и аномального гемоглобинов? К какой категории относится данная мутация?



2. Какие генотипы будут поддерживаться естественным отбором в очагах тропической малярии? Ответ обоснуйте.

3. Почему мутантная форма гена гемоглобина HbS не распространилась в других популяциях и поддерживается на низкой частоте?

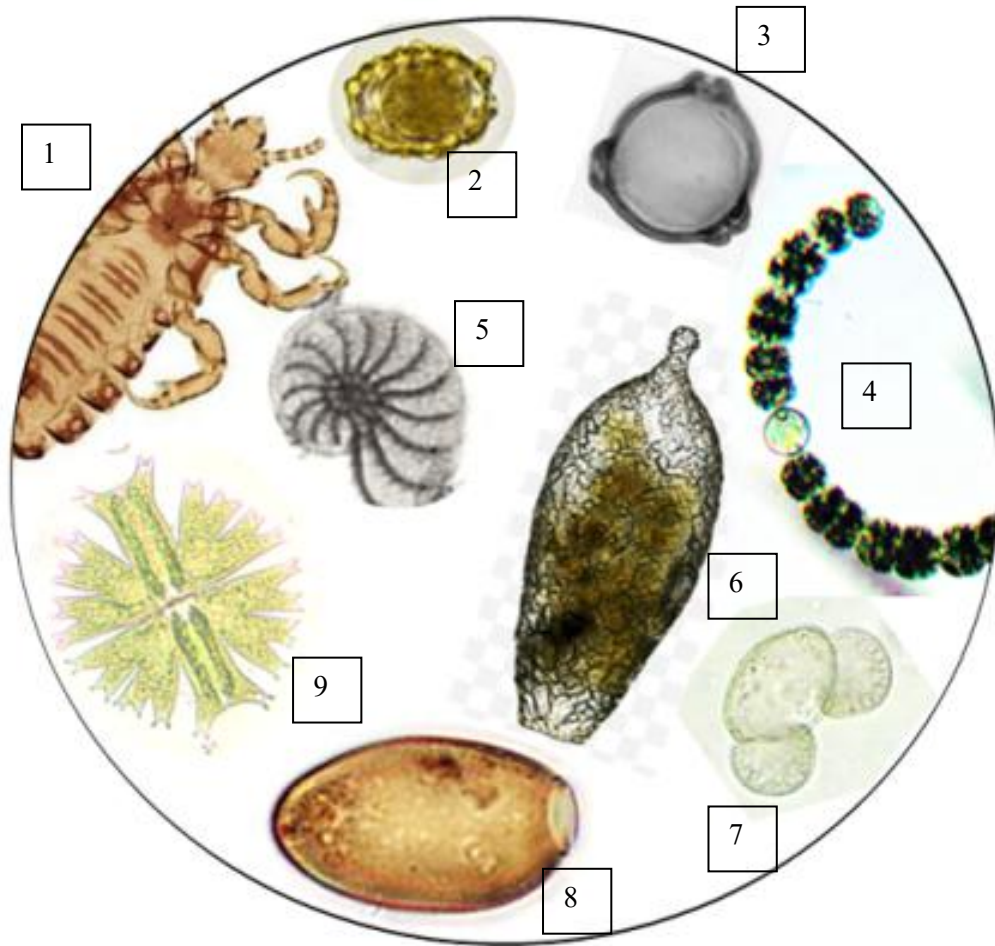
4. Используя знания о жизненном цикле малярийного паразита, объясните, почему люди, содержащие аллель HbS, менее тяжело переносят тропическую малярию.

Вопрос 3. О чем рассказал ледяной человек.

В горном леднике была найдена мумия древнего человека поразительной сохранности. До наших дней остались нетронутыми даже одежда и оружие этого человека. Ученым показалось интересным исследовать содержимое кишечника мумии. Вот какая картина предстала перед ними (масштабы некоторых объектов не соблюдены):

1. Постарайтесь как можно точнее расшифровать, чем являются объекты 1-9.

2. Какие выводы об особенностях жизни древнего человека можно сделать на основе обнаруженных фактов?



Вопрос 4. Экскурсия в оранжерею.

Во время экскурсии в оранжерею, школьникам рассказали про необычные свойства вполне обычных растений: примулы китайской и ночной красавицы. У китайской примулы окраска цветков определяется парой аллельных генов R и r . Гомозиготное растение RR имеет красные цветки, потому что происходит синтез антоцианов, определяющих окраску цветков. Но, если в момент формирования бутонов это растение перенести из обычных комнатных условий (температура $17-20^{\circ}\text{C}$) в оранжерею с температурой $30-35^{\circ}\text{C}$, то цветки будут белыми. Возвращение в комнату не изменяет окраски этих бутонов, но вновь распускающиеся цветки будут красными.



Иногда на листьях ночной красавицы можно заметить пестринки – места, где в клетках отсутствуют хлоропласты или вообще некоторые листья имеют белую окраску. Многие цветоводы хотят посадить у себя такое растение и сами пытаются создать гибриды. При этом заметили, что, если в качестве материнского растения использовать зеленолистное, а в качестве отцовского – пестролистное, все их гибриды всегда будут иметь только зеленые листья.

Экскурсовод задал ребятам ряд вопросов, ответьте на них, обосновав свою точку зрения:

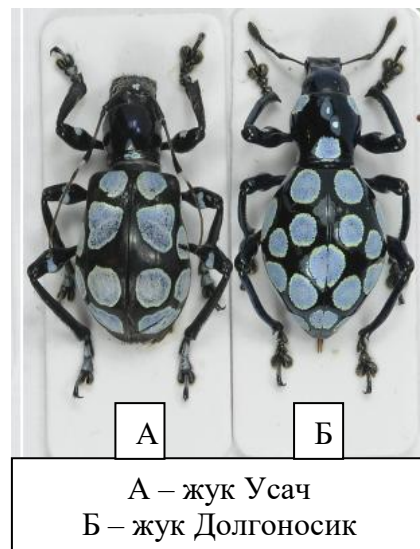
1. С чем связано изменение окраски цветков у примулы?

2. Напишите генотипы красноцветковых и белоцветковых растений. Будет ли изменяться окраска цветков растения с генотипом rr при перемещении из комнатных условий в оранжерею?

3. С чем связан такой странный способ наследования окраски листьев ночной красавицы? Что нужно сделать, чтобы получить пестролистную особь?

Вопрос 5. Что случилось с Усачами?

В мире животных известен феномен – эндосимбиоз, при котором один биологический вид постоянно проживает в теле другого биологического вида. Например, в клетках жуков-долгоносиков живут бактерии *Нардонеллы*, которые синтезируют аминокислоту тирозин, необходимую для формирования твердой кутикулы. Благодаря этому, надкрылья долгоносиков феноменально прочные и у таких жуков очень мало природных врагов. В дальнейшем, некоторые другие жуки (особенно из семейства Усачи) стали подражать окраской этим долгоносикам.



1. Почему именно усачи переняли окраску долгоносиков?

2. Спрогнозируйте возможные последствия (события), которые могут возникнуть в экосистеме, где есть такие виды.

3. Приведите не менее трех примеров эндосимбиоза в живой природе и охарактеризуйте положительный эффект для обоих участников процесса.