

Санкт-Петербургский государственный университет Олимпиада школьников «Дорога в медицину»
Заключительный этап. 2014-2015 уч.год. 11 класс. Вариант X

Задание 1. За правильный, полный и развернутый ответ – 20 баллов

В 90% случаев малярия встречается в Африке, чаще у детей до 5 лет. За изучение малярии Рональду Россу в 1902 году была присуждена Нобелевская премия.



В детскую больницу г. Банги (Центральная Африка, бассейн реки Конго) обратилась мама с больным ребенком 4-х лет, который жалуется на слабость, головную боль, повторяющиеся приступы сильного озноба с высокой температурой. При осмотре обращает на себя внимание бледность и желтушность кожных покровов, увеличение печени и селезенки. Были сделаны анализы крови, в которых было выявлено снижение содержания гемоглобина (анемия), в эритроцитах был обнаружен малярийный плазмодий.

1. Какие насекомые переносят малярийный плазмодий? Каким способом они передают его человеку? Что означает «малярия»?
2. Что происходит с малярийным плазмодием в организме человека?
3. Кто является промежуточным и окончательным хозяином в цикле развития малярийного плазмодия?
4. Почему в Сибири не болеют малярией?
5. Какие меры профилактики стоит соблюдать для предотвращения этого заболевания?
6. Чем лечили малярию древние индейцы?

Задание 2. Перед приёмом лекарств важно соблюдать рекомендации и правильно принимать лекарственные препараты: до, во время или после еды. Так же необходимо учитывать, какие ещё лекарства принимает пациент. Как вы думаете, зачем это нужно знать? (за правильный, полный, развернутый ответ дается 10 баллов).

Задание 3. В чем заключается выгода отношений между водорослью зоохлореллой и амёбой, в которой поселяется водоросль? (за правильный, полный, развернутый ответ дается 10 баллов)

Задание 4. Решите задачу, запишите решение (за правильный ответ и решение – 12 баллов)



Рассчитайте, сколько граммов глюкозы израсходуют 20 школьников на уроке продолжительностью 45 минут. Известно, что за одну минуту один школьник расходует 1 кДж энергии, 1 моль глюкозы дает 1 520 кДж энергии.

Задание 5. Решите задачу, запишите решение (за правильный ответ и решение – 12 баллов)

В процессе транскрипции для присоединения 1 моля мононуклеотидов при формировании РНК затрачивается 1 моль АТФ. Копируемые фрагменты ДНК составляют 100 моль мононуклеотидов, причем 10% в них представлено тимидинмонофосфатом и 20% цитидинмонофосфатом.

1. Дайте определение процесса транскрипции.
2. Сформулируйте принцип транскрипции.
3. Рассчитайте молярную массу глюкозы.
4. Сколько глюкозы (в граммах) необходимо окислить в анаэробных условиях, чтобы присоединить соответствующее количество пуринмонофосфатов (объясните Ваши расчеты поэтапно)?

Задание 6. За правильный, полный, развернутый ответ дается 6 баллов.

Обычно во время сна наблюдается расслабление мышц тела и конечностей. Однако известно, что птицы могут держаться в вертикальном положении на ветках, линиях электропередач и других тонких предметах и не падают с них даже во сне. Объясните почему.

Задание 7. Известны такие мутации, как, например, перемещение гена из одной части хромосомы в другую. К каким последствиям для клетки это может привести? (за правильный, полный, развернутый ответ - 10 баллов)

Задание 8. В телевизионной рекламе детских продуктов питания "Растишка" говорится: "Во сне я расту". Имеет ли это выражение биологический смысл? Объясните данное выражение с позиций биологии (за корректное и логичное толкование выражения - 5 баллов)

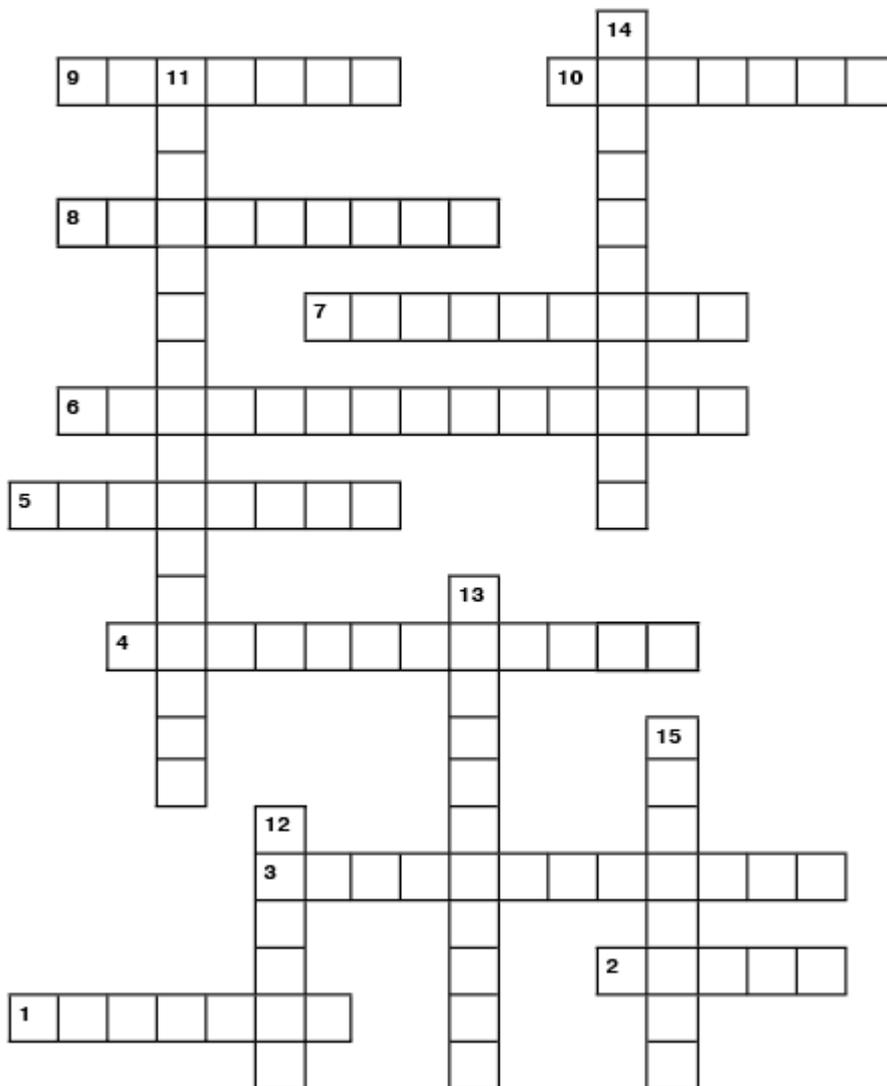
Задание 9. Решите кроссворд (за правильное решение - 15 баллов)

По горизонтали:

- 1.** Совокупность внешних и внутренних признаков организма. **2.** Место расположения гена в хромосоме. **3.** Общее свойство всех организмов приобретать новые признаки в пределах вида. **4.** Особь, в генотипе которой находятся одинаковые аллели одного гена. **5.** Наука о наследственности и изменчивости. **6.** Особь, в генотипе которой находятся разные аллели одного гена. **7.** Объекты, с которыми проводил свои опыты Т.Морган. **8.** Гены, обеспечивающие развитие альтернативных признаков. **9.** Совокупность генов, полученная организмом от родителей. **10.** Основоположник генетики.

По вертикали:

- 11.** Общее свойство всех организмов передавать свои признаки потомкам. **12.** Одна особь гибридного поколения. **13.** Признак, подавляющий другие. **14.** Подавляемый признак. **15.** Хромосомы, по которым у самцов и самок нет различий.



7.5. Критерии определения победителей и призёров Заключительного этапа Олимпиады школьников СПбГУ по медицине «Дорога в медицину»:

- призерами и победителями Заключительного этапа Олимпиады школьников СПбГУ по медицине признаются участники, набравшие не менее 70 баллов, но не более 25% от числа участников отборочного этапа;
- победителями Олимпиады могут стать участники, набравшие необходимое количество баллов, но не более первых 7% мест в рейтинговом списке;
- победителями Олимпиады могут стать участники, набравшие не менее 95 баллов.

Санкт-Петербургский государственный университет

Олимпиада школьников «Дорога в медицину»

Заключительный этап. 2014-2015 учебный год.

11 класс

Задание 1. *За правильный, полный и развернутый ответ – 20 баллов*

В 90% случаев малярия встречается в Африке, чаще у детей до 5 лет. За изучение малярии Рональду Россу в 1902 году была присуждена Нобелевская премия.



В детскую больницу г. Банги (Центральная Африка, бассейн реки Конго) обратилась мама с больным ребенком 4-х лет, который жалуется на слабость, головную боль, повторяющиеся приступы сильного озноба с высокой температурой. При осмотре обращает на себя внимание бледность и желтушность кожных покровов, увеличение печени и селезенки. Были сделаны анализы крови, в которых было выявлено снижение содержания гемоглобина (анемия), в эритроцитах был обнаружен малярийный плазмодий.

1. Какие насекомые переносят малярийный плазмодий? Каким способом они передают его человеку? Что означает «малярия»?
2. Что происходит с малярийным плазмодием в организме человека?
3. Кто является промежуточным и окончательным хозяином в цикле развития малярийного плазмодия?
4. Почему в Сибири не болеют малярией?
5. Какие меры профилактики стоит соблюдать для предотвращения этого заболевания?
6. Чем лечили малярию древние индейцы?

Задание 2. Перед приёмом лекарств важно соблюдать рекомендации и правильно принимать лекарственные препараты: до, во время или после еды. Так же необходимо учитывать, какие ещё лекарства принимает пациент. Как вы думаете, зачем это нужно знать? *(за правильный, полный, развернутый ответ дается 10 баллов).*

Задание 3. В чем заключается выгода отношений между водорослью зоохлореллой и амёбой, в которой поселяется водоросль? *(за правильный, полный, развернутый ответ дается 10 баллов)*

Задание 4. Решите задачу, запишите решение (за *правильный ответ и решение* – 12 баллов)



Рассчитайте, сколько граммов глюкозы израсходуют 20 школьников на уроке продолжительностью 45 минут. Известно, что за одну минуту один школьник расходует 8 кДж энергии, 1 моль глюкозы дает 1 520 кДж энергии.

Задание 5. Решите задачу, запишите решение (за *правильный ответ и решение* – 12 баллов)

В процессе транскрипции для присоединения 1 моля мононуклеотидов при формировании РНК затрачивается 1 моль АТФ. Копируемые фрагменты ДНК составляют 100 моль мононуклеотидов, причем 10% в них представлено тимидинмонофосфатом и 20% цитидинмонофосфатом.

1. Дайте определение процесса транскрипции.
2. Сформулируйте принцип транскрипции.
3. Рассчитайте молярную массу глюкозы.
4. Сколько глюкозы (в граммах) необходимо окислить в анаэробных условиях, чтобы присоединить соответствующее количество пуринмонофосфатов? Объясните Ваши расчеты поэтапно.

Задание 6. За *правильный, полный, развернутый ответ* дается 6 баллов.

Обычно во время сна наблюдается расслабление мышц тела и конечностей. Однако известно, что птицы могут держаться в вертикальном положении на ветках, линиях электропередач и других тонких предметах и не падают с них даже во сне. Объясните почему.

Задание 7. Известны такие мутации, как, например, перемещение гена из одной части хромосомы в другую. К каким последствиям для клетки это может привести? (за *правильный, полный, развернутый ответ* - 10 баллов)

Задание 8. В телевизионной рекламе детских продуктов питания "Растишка" говорится: "Во сне я расту". Имеет ли это выражение биологический смысл? Объясните данное выражение с позиций биологии (за *корректное и логичное толкование выражения* - 5 баллов)

Задание 9. Решите кроссворд (за правильное решение - 15 баллов)

По горизонтали: 1. Свойство, определяемое геном.

2. Контрастные (взаимоисключающие) признаки.
3. Место в хромосоме, где располагается ген ответственный за развитие данного признака.
4. Растение, на котором Г. Мендель сделал основные свои открытия.
5. Совокупность всех генов одного организма.
6. Наука о закономерностях наследования признаков у организмов.
7. Совокупность всех признаков организма.
8. Способность родителей передавать свои признаки, свойства и особенности развития следующему поколению.
9. Способность организмов, приобретать новые признаки и свойства.

По вертикали: 10. Метод, предложенный Г. Менделем, при котором скрещиваемые организмы различаются по одной паре взаимоисключающих признаков.

11. Гены, расположенные в одних и тех же локусах гомологичных хромосом и ответственных за развитие одного признака.
12. Чешский ученый, основоположник науки генетики.
13. Участок молекулы ДНК, определяющий возможность развития отдельного элементарного признака, или синтез одной белковой молекулы.

