**Заключительный этап академического соревнования Олимпиады школьников
«Шаг в будущее» по профилю «Биология» специализации «Биология»
(общеобразовательный предмет биология), весна 2021 год**

10 класс

Вариант 2

1. Врач Скорой помощи, прибыв по вызову, отметил у пациента головокружение, головную боль, шум в ушах, обильное потоотделение, слабость, увеличенную частоту дыхания после длительного пребывания в парной. Какой диагноз может поставить врач и какие меры первой помощи предпринять до доставки пациента в лечебное учреждение?
2. Какими особенностями строения отличаются засухоустойчивые растения, поглощающие воду круглый год, от засухоустойчивых растений, поглощающих воду только в сезон дождей?
3. Какой урожай можно получить с одного гектара плантации малины сорта Гусар, если максимальная урожайность этого сорта в Подмоскowie – 8 т с гектара, но в почве данной плантации содержание азота 50% от нормы, калия – 72 % и фосфора 94 %? Какой экологический закон действует в данной ситуации?
4. Первичная годовая продукция экосистемы пруда составляет 30 000 кДж. Рассчитайте величину энергии (в кДж), которая переходит на уровень моллюска-беззубки. Какое правило при этом действует? Почему количество энергии уменьшается от уровня к уровню?
5. В 1866 году монах-августинец Грегор Мендель опубликовал свою работу «Опыты над растительными гибридами», в которой впервые показал, что при скрещивании организмов, различающихся одной парой признаков, в первом поколении наблюдается единообразие гибридов (все потомство имеет доминантный фенотип), а во втором появляется расщепление – $\frac{3}{4}$ потомства имеют доминантный фенотип и $\frac{1}{4}$ - рецессивный. Год спустя школьный учитель из города Брно решил повторить опыты Менделя с растением «ночная красавица» (мирабилис), но получил совсем другие результаты. При скрещивании растений с красными и белыми цветками потомство первого поколения было единообразным – но окраска цветка у всех гибридов была розовая. Во втором поколении половина потомства имела розовую окраску цветка, четверть – красную и еще четверть – белую. Означает ли это, что Мендель был неправ и его законы применимы только для гороха? Как можно объяснить тот факт, что последователю Менделя не удалось получить такие же результаты?

Ситуационная задача

Найдите ошибки в тексте и поясните их

Известный физик, лауреат Нобелевской премии Альберт Эйнштейн был чрезвычайно любознательным человеком. Еще в детстве он с большим удовольствием рассматривал в микроскоп мейоз клеток листа бегонии и придумал способ быстрой очистки пруда от ряски и других водорослей. В биоценозах его аквариумов, отличавшихся саморегуляцией и длинными пищевыми цепями, жили разные беспозвоночные - ампулярии, циклопы, гуппи. Из-за приобретенной в юности полидактилии ему пришлось всю жизнь соблюдать диету – употреблять продукты, стимулирующие выработку в организме витамина С: рыбий жир и печень трески. На своей вилле вблизи Потсдама он с увлечением выращивал розы, скрещивал между собой разные сорта, а разнообразие окрасок у гибридов считал проявлением нормы реакции. Эйнштейн высоко ценил достижения ученых-биологов. В 1933 году он написал письмо Эдварду Дженнеру, в котором отметил его заслуги перед человечеством в области создания хромосомной теории наследственности.

Решение вариант 2

1. Тепловой удар (не солнечный!). Меры помощи: уложить пострадавшего в прохладном месте, приподнять голову, на лоб и область сердца кладут смоченную водой ткань, давать пить холодную воду
2. Растения, поглощающие воду только во влажный сезон, должны иметь запасающие органы и приспособления, позволяющие экономить воду. Растения, поглощающие воду круглый год, должны иметь длинные корни и приспособления к экономному испарению воды.
3. 4 т с га. Действует закон ограничивающего фактора (закон Либиха): наиболее значим тот фактор, который больше всего отклоняется от оптимального значения для данного организма – в данном случае, недостаток азота
4. Действует «правило 10 %» - от каждого предыдущего трофического уровня к последующему поступает не более 10 % энергии. Беззубка питается продуцентами: фитопланктоном, зоопланктоном и водорослями. Следовательно, она консумент I порядка и на ее уровень переходит 3000 кДж. Количество энергии уменьшается от уровня к уровню, поскольку энергия предыдущего уровня не полностью усваивается последующим, часть ее расходуется на удовлетворение физиологических потребностей организма (дыхание, движение, размножение)
5. Мендель проводил опыты над растениями, доминантные признаки которых полностью подавляют рецессивные, поэтому гетерозиготы имели такой же фенотип, как у доминантной гомозиготы. У ночной красавицы красная окраска цветка не полностью доминирует над белой, поэтому гетерозиготы имеют фенотип, отличный от обеих гомозигот.

Ситуационная задача

1. Клетки листа бегонии – соматические, поэтому мейоз для них нехарактерен
2. Ряска – не водоросль, а микроскопическое цветковое растение
3. Аквариум – искусственный биоценоз, пищевые цепи короткие, к саморегуляции неспособен
4. Гуппи – рыба, относится к позвоночным
5. Полидактилия (многопалость) – наследственная болезнь, не лечится диетой
6. Витамин С не синтезируется организмом
7. Рыбий жир и печень трески содержат витамин D
8. Разнообразие окрасок в потомстве от скрещивания – проявление комбинативной изменчивости.
9. Эдвард Дженнер жил и работал в начале 19 века
10. Автор хромосомной теории наследственности – Томас Морган