

Комментарии, критерии оценки и анализ самых распространенных ошибок

Общие замечания:

1. Самой распространенной ошибкой был, есть и остается, к сожалению, плагиат. Пожалуйста, помните, что нам интересно не то, насколько хорошо Вы пользуетесь поисковыми системами (кстати, так себе), а то, насколько хорошо Вы соображаете. Если при ответе Вы практиковали обширные незакавыченные цитирования из открытых источников, не удивляйтесь тому, что Ваша весьма объемная работа имеет столь жалкую оценку. Вообще, практика незакавыченных цитирований не принята в приличной части научного сообщества, и от нее следует избавляться.

Даже если предложения в исходном тексте переставлены местами, он не становится от этого авторским.

2. Чтобы гипотеза была оценена, она должна отвечать всем требованиям вопроса. Это значит, что в вопросе 1 для 10 класса нужно было обязательно приводить уравнения реакций для каждого примера, в вопросе 5 для 10 класса указывать альтернативный менделевскому механизм наследования и т. д. Если гипотезы даны просто списком, такой ответ не засчитывался.
3. В большом количестве работ написано много, оригинально, но не по делу. Старайтесь держаться обозначенной в вопросе проблемы. Если Вас спрашивают о том, почему до сих пор отсутствует лекарство от рака, не надо подробно описывать все онкогенные факторы и виды онкологических патологий. Это не ошибка, но это маскирует отсутствие ответа на поставленный вопрос.
4. Бывает так, что в работе отсутствуют перечисленные выше недостатки, а балл все равно низкий. Это значит, что гипотезы, высказанные Вами, пришли так же на ум большинству участников. Процедура проверки такова, что редкие оригинальные (но правильные!) гипотезы оцениваются выше очевидных. Таким образом, мы побуждаем участников олимпиады глубоко вникать в суть вопросов, а не довольствоваться тем, что лежит на поверхности.

Разбор конкретных вопросов:

9 класс.

Вопрос 1.

При проверке этого вопроса мы учитывали как особенности строения, позволяющие обходиться без транспортных систем, так и примеры конкретных организмов (при условии, что присутствует объяснение их особенностей, позволяющих обходиться без транспортных систем).

Подавляющее большинство из вас догадались, что транспортные системы органов не нужны одноклеточным организмам. Этот ответ засчитывали, несмотря на то, что у одноклеточных едва ли вообще можно говорить о каких-то системах органов.

Многие приводили примеры из школьной программы:

Губки имеют амебоциты, питающиеся за счет фагоцитоза и питающие другие клетки;

Трихоплаксы не нуждаются в транспортных системах за счет очень маленьких размеров и плоского очертания;

Гидра может обходиться без транспортных систем за счет того, что она обладает тонкой стенкой тела и большой кишечной полостью;

Сцифоидные медузы обладают разветвленными выростами желудка, по которым пища доставляется во все отделы тела;

Коралловые полипы обходятся общей разветвленной гастральной полостью;

Планария (и свободноживущие плоские черви в целом) имеет разветвленный кишечник и плоскую форму тела;

Паразитические плоские черви способны всасывать питательные вещества всей поверхностью тела из той среды, в которой они оказались;

Аскарида (и Круглые черви в целом) осуществляет транспорт веществ через жидкость, которой заполнена полость тела;

Водоросли обитают в водной среде и обладают, как правило, уплощенными талломами, что облегчает доступ веществ непосредственно к каждой клетке;

Мхи обитают во влажных местообитаниях, кроме того, у них роль транспортной системы частично могут выполнять листья, по которым вода с растворенными в ней веществами перемещается как по фитилю (сфагнум).

В ряде работ были упомянуты и другие, менее очевидные случаи отсутствия транспортных систем:

Колониальные мшанки, гребневики, ортонектиды и копеподы (из животных), раффлезиевые (из растений).

Из обобщенных особенностей, которыми должны обладать организмы, отказавшиеся от транспортных систем, было отмечено:

Небольшие размеры — вещества не надо перемещать в толще тела на большие расстояния и можно обойтись диффузией;

Высокое отношение площади поверхности к объему тела, что делает эффективной диффузию через покровы;

Простая организация, отсутствие сложных систем органов и тканей (водоросли, губки, трихоплакс, гидра);

Способность осуществлять обмен веществ через всю поверхность тела — отсутствие защитных непроницаемых покровов;

Низкий метаболизм, определяющий низкие требования к обмену веществ;

Обитание в водной среде, облегчающее диффузию через всю поверхность тела и снижающее проблему потери воды через покровы.

Вопрос 2.

Первое, что приходит в голову, - это снижение конкуренции между личиночными стадиями и взрослым организмом. Действительно, у животных, имеющих сложные циклы развития,

экологические ниши разных стадий жизненного цикла существенно различаются, тогда как у животных с прямым развитием потомство в той или иной степени конкурирует с половозрелым поколением.

Идея о различии экологических ниш разных поколений имеет два важных следствия: Во-первых, за счет различной экологической специализации разных жизненных стадий животному со сложным жизненным циклом доступно принципиально больше ресурсов, чем животному с прямым развитием;

Во-вторых, в каждую единицу времени существуют поколения вида, занимающие разные экологические ниши, поэтому вся популяция не может быть уничтожена каким-то одним природным кактаклизмом.

Животные со сложным жизненным циклом способны формировать специализированные стадии (зимующие или расселяющиеся), что существенно повышает приспособленность таких животных.

Наконец, было высказано две экзотические идеи, которые показались нам интересными. Поскольку у животных со сложным жизненным циклом часто несколько стадий способны к размножению, из размножение суммируется, то есть, такие виды при прочих равных условиях обладают большим биотическим потенциалом, чем виды с прямым развитием. И второе — чередование разных размножающихся стадий позволяет в пределах одного жизненного цикла сочетать преимущества полового и бесполого размножения.

Вопрос 3.

При проверке этого вопроса мы обнаружили устойчивое заблуждение, которое заключается в том, что якобы одиночные цветки мельче, чем соцветия. Из этого, как правило, выводится мысль о том, что соцветие заметнее для опылителей и производит больше пыльцы и нектара. В действительности, как цветки, так и соцветия бывают крупными и мелкими. Если сравнить цветок пиона и соцветие мятлика годичного, то становится очевидным, что далеко не всегда соцветие заметнее и «вкуснее» для опылителя.

Рассмотрим верные идеи, которые были высказаны.

Преимущества соцветий.

Соцветие несет много цветков, следовательно, оно потенциально может произвести больше семян, чем одиночный цветок (в ряде случаев упоминались плоды, но это не верно — соцветия, как правило, формируют сложные плоды, поэтому в итоге количество плодов примерно одинаково).

Если одиночный цветок погибнет в следствие случайных причин, все растение лишится шанса размножиться. В случае соцветия вероятность гибели от случайных причин всех цветков сразу существенно меньше.

Опылитель в соцветии с большей вероятностью опылит хотя бы один цветок, чем в случае посещения опылителем одиночного цветка.

Цветки в соцветии могут распускаться асинхронно, и за счет этого общее время цветения растения будет больше, чем в случае одного цветка, а значит и вероятность опыления больше.

Отдельные цветки в соцветии могут специализироваться, например, в соцветиях сложноцветных краевые цветки специализированны для привлечения насекомых. Это повышает вероятность опыления.

После отцветания из остатков соцветия могут образовываться структуры, способствующие дальнейшему распространению плодов.

Наконец, следует обратить внимание на то, что гаметы в разных цветках формируются независимо, поэтому при перекрестном опылении соцветие дает больше вариантов рекомбинантных зигот, чем одиночный цветок. Разнообразие рекомбинантных потомков можно рассматривать как фактор, способствующий приспособленности конкретного организма.

Одиночные цветки.

Как правило, соцветия несут избыточное количество цветков, и изрядная их часть в размножении не участвует. Поэтому растения, образующие одиночные цветки, выигрывают, не неся ненужных затрат.

В случае одиночных цветков возможный вклад растения в каждое конкретное семя или плод больше, чем в случае соцветия, то есть, из одиночных цветков могут формироваться большие по размеру плоды, семена которых несут сравнительно больше запасных веществ, что, в итоге, приводит к большей жизнеспособности семян.

Очень важным, но практически ни кем не замеченным преимуществом одиночных цветков является то, что вероятность самоопыления их значительно ниже, чем у цветков в соцветиях. Это, в конечном итоге, так же приводит к разнообразию рекомбинантных потомков (см. выше).

Вопрос 4.

Перечислим предложенные идеи в порядке возрастания их оригинальности.

Успешному размножению возбудителя в организме может способствовать врожденный или приобретенный хронический иммунодефицит. В этом случае сопротивление иммунитета гораздо слабее, соответственно, возможность возбудителя обмануть защиту выше.

Простой, но эффективный способ — навалится числом. При массовых инвазиях возбудителя иммунитету гораздо сложнее предотвратить заражение.

Внутриклеточным паразитам (вирусам) обмануть иммунитет гораздо легче, так как они находятся в крови или тканевой жидкости недолгое время, а основная их активность происходит внутри клеточной мембраны, где они недоступны для антител.

Возбудители некоторых болезней (например, дифтерии) выделяют токсин, ослабляющий пораженный организм. У ослабленного организма слабый иммунитет, который не может справиться с возбудителем.

Многие возбудители несут специальные гены, за счет которых структура молекул клеточной оболочки время от времени случайным образом изменяется. Таким образом возбудители «прячутся» от наработанных организмом антител.

Вероятность заразиться болезнью выше в том случае, когда происходит первая встреча с возбудителем, так как в организме отсутствуют специфические антитела.

Человек может сам за счет «рискованного поведения» способствовать победе возбудителя в борьбе с иммунитетом, например — ходить зимой без шапки.

Организмы с коротким инкубационным периодом имеют больше шансов заразить человека, так как они быстрее размножаются. То же самое относится к вирусам, которые очень быстро интегрируются в геном (например, вирус герпеса).

Инкапсулированные бактерии меньше доступны антителам, следовательно, у них больше шансов вызвать заболевание.

Бывают периоды в жизни человека, когда он особенно подвержен инфекционным заболеваниям, например, так называемый «иммунный провал» у маленьких детей в период, когда они переходят на самостоятельное питание и перестают получать антитела с молоком матери.

Возбудитель со сложным жизненным циклом имеет больше шансов уйти от иммунитета за счет разнообразия жизненных форм.

Патогенные штаммы могут возникать внутри организма из вроде бы безобидных бактерий, постоянно присутствующих в нашей микрофлоре (например, кишечной палочки). По понятным причинам, такие штаммы иммунитетом практически не опознаются.

Некоторые возбудители научились производить и выделять в организм вещества, которые либо подавляют жизнедеятельность иммунных клеток, либо связываются с рецепторами макрофагов, предотвращая распознавание возбудителя.

Вопрос 5.

При проверке мы засчитывали только те болезни, механизм медикаментозного лечения которых был раскрыт в ответе. При этом для нас было важно не торговое название препарата, а действующее вещество и механизм его терапевтического действия. Ниже мы приводим сводный перечень патологий, составленный по проверенным работам. Патологии приводятся в порядке убывания частоты встречаемости в работах.

Остеопороз, рахит, травмы (переломы, ушибы), синовит, деформирующий остеоартроз, остеохондроз, артроз, подагра, остеомиелит, миозит, миастения, миопатия, болезнь Бехтерева (спондилоартрит), ревматизм, миотония, остеомалация, врожденная ломкость костей, полимиозит, синдром запястного канала, радикулит, грыжа межпозвоночных дисков, киста Беккера, карликовость/гигантизм.