

Номер  
карточки:

Номер  
класса:

Фамилия участника:

1. Сейчас осень, листья некоторых растений окрашиваются в красный цвет. Но листья растений могут быть красными не только от того, что осень вступает в свои права. В каких случаях на растениях можно наблюдать красные листья? Как вы думаете, может ли покраснение листьев приносить растению пользу? Если да — то какую?

100... + баллы 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Покраснение может происходить в случае:

- 101 в случае разрушения хлорофилла при похолодании или других воздействиях;
  - 102 в случае произрастания на слишком ярком свету;
  - 103 при заражении растения болезнетворными агентами (вирусам, грибами и т.п.);
  - 104 при недостатке некоторых минеральных веществ;
  - 105 когда листья окружают мелкие или малозаметные цветки;
  - 106 когда листья окружают неяркие плоды;
  - 107 временной окраски молодых листьев некоторых растений;
  - 108 в случае произрастания в местах, где спектр освещения сдвинут в сине-зеленую область;
  - 109 при произрастании в условиях очень высокой влажности;
  - 110 при произрастании в стабильно холодных условиях;
- Покраснение может приносить следующую пользу;
- 111 затенение хлоропластов для защиты от пересвета (если есть правильное объяснение, чем опасен избыток света, даются дополнительные баллы);
  - 112 покрасневшие прицветные листья могут привлекать опылителей;
  - 113 покрасневшие листья при плодах могут привлекать переносчиков плодов;
  - 114 покраснение может происходить за счет пигментов, которые позволяют использовать свет тех длин волн, которые отражаются хлорофиллом;
  - 1150 покрасневшие листья лучше нагреваются (только общий ответ);
  - 1151 это позволяет усилить испарение воды в очень влажных условиях для улучшения ее транспорта в растении;
  - 1152 это позволяет нагреваться растениям в стабильно холодных условиях;
  - 1153 это может быть полезно весной при распускании листьев;
- 1160 покраснение может уменьшать поедание листьев (только общий ответ);
  - 1161 может сигнализировать о ядовитости листьев;
  - 1162 вредители избегают красных листьев, так как на них они лучше видны.

2. Некоторые многоклеточные животные, например, жуки семейства *Ptiliidae*, могут быть настолько малы, что их размер может быть таким же как у одноклеточных организмов, например, инфузорий-туфельек. Что же мешает одноклеточным организмам быть большими, скажем, размером с собаку? Придумайте как можно больше причин и объясните свой ответ.

200... + баллы 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

- 2010 С увеличением размера становится невыгодным соотношение поверхности мембраны и объема цитоплазмы (только общий ответ);
- 2011 недостаточное поступление газов через мембрану;
- 2012 недостаточное поглощение жидкостей (питательных или минеральных веществ);
- 2013 недостаточная поверхность для размещения хлоропластов у фотосинтетиков;
- 202 Ядро может обеспечить функционирование только определенного объема цитоплазмы;
- 203 Трудно обеспечить высокую скорость обмена веществ в связи с ограниченной скоростью транспорта веществ в цитоплазме;
- 204 При повреждении клеточной мембраны с большой вероятностью погибает весь организм;
- 205 При попадании в организм вредного вещества его сложнее изолировать, чем в многоклеточном организме;
- 206 Затруднено деление клетки;
- 207 Затруднено передвижение, так как может использоваться ограниченный набор способов передвижения (работа жгутиков и ресничек и амебодное движение);
- 208 Затруднена регенерация;
- 2090 Затруднено передвижение, так как может использоваться ограниченный набор способов передвижения (работа жгутиков и ресничек и амебодное движение) (только общий ответ);
- 2091 Трудно догонять добычу;
- 2092 Трудно убежать от преследования;
- 210 Для клеток с внешним скелетом (панцирем) — проблема увеличения его веса и невозможности передвижения.

3. Среды с высоким содержанием соли не очень благоприятны для жизни, однако некоторые организмы научились жить в таких условиях. Чем плохо высокая концентрация соли в окружающей среде? Как к ней все-таки можно приспособиться?

300... + баллы 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

- Чем плохо высокое содержание соли в среде
- 301 выход воды из организма — обезвоживание внутренней среды;
  - 3020 проникновение ионов солей с организм (только общий ответ);
  - 3021 может приводить к изменению кислотности;
  - 3022 ионы солей могут быть ядовиты внутри организма;
  - 3023 может нарушаться осмотический баланс внутри организма;
  - 3024 ионы растворимых солей могут менять конформацию макромолекул в клетке
  - 3030 кристаллизация соли (только общий ответ);

**3031** может приводить к созданию корок и других твердых образований, мешающих росту и/или передвижению;

**3032** кристаллы могут повреждать клетки;

**3033** кристаллы могут ограничивать доступ полезных веществ.

Как организмы могут приспособиться к избытку солей

**304** Можно компенсировать выход воды, поглощая соленую воду, а затем активно выводить соли. Многие организмы имеют специальные механизмы выведения солей через почки, жабры и др.;

**305** Можно повышать концентрацию безвредных органических молекул внутри организма, компенсируя осмотическую концентрацию соли снаружи;

**306** Воду можно накапливать в отдельных частях организма или органоидах, изолированных от взаимодействия с соленой средой;

**307** Можно активно поглощать воду, затрачивая на это энергию;

**308** Соли можно инактивировать и откладывать внутри организма;

**309** Соли можно инактивировать и сбрасывать с отмирающими частями тела;

**310** Можно максимально ограничить соприкосновение с соленой средой за счет непроницаемых покровов;

**311** Для снижения влияния проникших в организм ионов солей внутренняя среда должна обладать буферными свойствами;

**312** Организмы могут использовать градиент ионов между внешней и внутренней средой для осуществления специальных процессов и получения энергии.

---

**4.** Представьте, что инопланетяне, изучая Землю, научились посылать на нее крошечные аппараты (размером со среднюю клетку нашего организма), которые умеют находить живые существа, проникать в них и, без вреда для здоровья последних, посылать информацию об их жизнедеятельности на свою планету. Но аппарат может нести не более 6 датчиков. Они проникли в собаку, голубя, муху, одуванчик, осину и подосиновик. Как вы думаете, какие физическими и химическими датчиками нужно снабдить такой аппарат, чтобы максимально точно различить данные организмы? Какие параметры нужно измерить и какие различия в них обнаружатся?

**400** . . . + баллы **0 1 2 3 4 5 6 7 8 9**

В ответе на данный вопрос учитываются правильно названные датчики, для которых дано разумное объяснение того, как они позволяют отличить друг от друга организмы, приведенные в задании.

**401** один датчик;

**402** два датчика;

**403** три датчика;

**404** четыре датчика;

**405** пять датчиков;

**406** шесть датчиков;

**407** удалось достоверно различить все 6 организмов с помощью 6 датчиков.

**5.** Для каких целей различные представители класса ракообразные могут использовать свои ноги?

**500** . . . + баллы **0 1 2 3 4 5 6 7 8 9**

**5010** Для передвижения (только общий ответ);

**5011** ходильные ноги;

**5012** плавательные ноги;

**5013** прыгательные ноги;

**502** Для закрепления на субстрате или в укрытии;

**5030** Для питания (если приведен только общий ответ, баллы не начисляются);

**5031** для захвата добычи;

**5032** для доставки ко рту;

**5033** для измельчения пищи;

**5034** для фильтрации пищевых частиц;

**5035** для оглушения добычи с помощью ударной волны;

**504** Для защиты и нападения;

**5050** Для размножения (если приведен только общий ответ, баллы не начисляются);

**5051** для привлечения партнера;

**5052** для удержания партнера;

**5053** для вынашивания потомства;

**506** В качестве чувствительных органов;

**507** В качестве органов дыхания;

**508** Для строительства домиков;

**509** Для перемещения предметов;

**510** Для копания;

**511** для очистки своего тела.

---

**6.** Известно, что многие растения, которые в родном регионе долгое время имеют стабильную невысокую численность, попадая в новое место, могут очень сильно размножиться и начать быстро распространяться. Как вы думаете, каковы могут быть причины такого явления?

**600** . . . + баллы **0 1 2 3 4 5 6 7 8 9**

**601** Существенно лучшие условия произрастания;

**602** Отсутствие в новом регионе сильных конкурентов;

**603** Отсутствие или небольшое количество паразитов и болезней;

**604** Отсутствие или небольшое количество поедателей;

**605** Успешное вступление в симбиоз с новыми организмами;

**606** Новые благоприятные условия для распространения спор, плодов, семян (в частности – использование человека как распространителя);

**607** Наличие свободных мест для прорастания;

**608** Использование местообитаний, созданных человеком;

**609** Возникновение клона, способного активно распространяться вегетативно;

**610** Гибридизация с близким видом, дающая агрессивный и конкурентоспособный гибрид.

---

Фамилия, подпись проверяющего: