

Работа по естественнонаучной грамотности
Демонстрационный вариант

Фамилия, имя _____ 8 класс
В именительном падеже

«ВАМПИРСКИЙ ПОЦЕЛУЙ»

На сибирские поля и огороды проникло опаснейшее растение-паразит – повилика (Рисунок 1). Оно не имеет ни корней, ни зеленых листьев. Проклюнувшись из семечка, повилика начинает тянуться к соседним растениям, а добравшись, обвивается вокруг жертвы и внедряет в ее стебель присоски-гаустории. После этого начинает жить за счет питательных веществ, извлекаемых из растения-хозяина. Культурное же растение чахнет и сохнет от «вампирского поцелуя» сорняка.

Если же побег повилики не успевает вовремя зацепиться за соседнее растение, то погибает сам, потому что запасов питательных веществ семени растения хватает на считанные дни.

Методы борьбы с повиликой ищут как исследователи из разных стран, так и школьники. Интересные данные дали серии опытов, которые провели ученики 8-го класса, изучавшие особенности поиска повиликой своей жертвы.



Рисунок 1 – Повилика обвивает стебель жертвы

В каждой серии опытов брали пять тарелок, наполненных водой. В центр каждой тарелки на диск из фильтровальной бумаги клали несколько семечек повилики. Рядом с каждой тарелкой помещали «приманку». На четвертый день рассматривали направление роста побегов повилики из семечек (Таблица 1).

Таблица 1. Направление роста побегов повилики из семечек на четвертый день

Серия	Приманка	Доля взошедших побегов повилики, которые вытянулись в направлении к «приманке»
1	побег томата	80%
2	зеленая пластиковая модель побега томата слева и зеленая пластиковая модель побега пшеницы справа	25% – к модели побега томата, 25% – к модели побега пшеницы
3	побег томата слева, побег пшеницы справа	75% – к томату, 0% – к пшенице
4	сухая палка	25%
5	кусочек резины, смоченный экстрактом помидорной ботвы	80%

Задание 1. Зачем в каждой серии школьники проводили не по одному, а по 5 опытов?

Задание 2. В какой серии опытов школьники хотели понять, находит ли повилика свою жертву исключительно по внешнему виду? *Обведите букву верного ответа.*

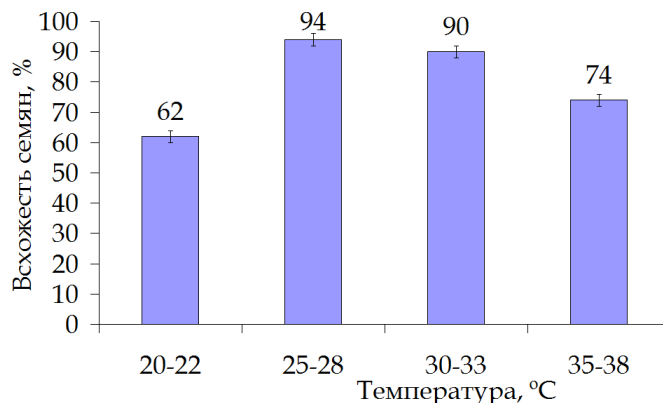
А) серия 1 Б) серия 2 В) серия 3 Г) серия 4

Задание 3. По результатам своих опытов учащиеся пришли к некоторым выводам, перечисленным ниже. *Для каждого вывода обведи ответ «Верно» или «Неверно».*

повилика предпочитает побеги томатов, а не пшеницы	верно	неверно
повилика находит свою жертву «по запаху»	верно	неверно
повилика находит побеги томатов по внешнему виду	верно	неверно
побеги растений либо притягивают повилику, либо отталкивают	верно	неверно

Задание 4. Как следует располагать «приманку» относительно тарелки с семенами повилики в каждом из пяти опытов в каждой серии, чтобы удостовериться, что повилика выбирает направление роста не случайным образом, а тянется непосредственно к жертве?

Задание 5. На диаграмме представлены данные еще одной серии опытов. *Дополните описание опыта, результаты которого представлены на диаграмме, вписав на место пропуска величины, указанные на диаграмме.*



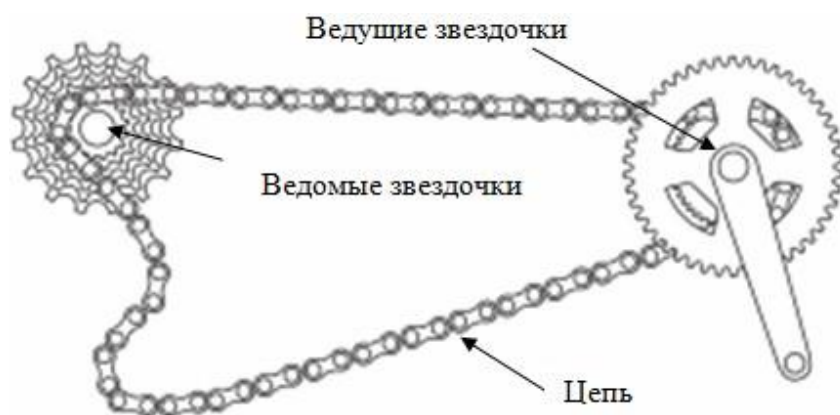
В опыте исследовали зависимость _____ от _____

Задание 6. Из приведенных ниже вопросов, выберите те, на которые можно ответить при помощи естественнонаучных экспериментов. *Отметьте в каждой строке ответ «Да» или «Нет».*

Можно ли бороться с повиликой химическими средствами?	да	нет
Представляет ли повилика опасность для животных?	да	нет
Соблюдаются ли требования по борьбе с повиликой на полях?	да	нет
Можно ли использовать повилику в медицине?	да	нет

ВЕЛОСИПЕДИСТЫ

Система звезд для велосипеда играет первостепенную роль – без нее он просто не поедет. Велосипед Славы имеет 2 ведущие звездочки (спереди) и 9 ведомых звездочек (сзади) (Рисунок 2). Таким образом, для его велосипеда доступно 18 возможных передач. Передача – две звездочки, на



которых в данный момент находится цепь. Она зависит от числа зубьев на ведущей и ведомой звездочках (их шаг одинаков на любом велосипеде), и обычно этими числами передача и обозначается. Например «передача 38-19». Нетрудно посчитать, что на один оборот педалей в этом случае придется два оборота колеса ($38/19=2$).

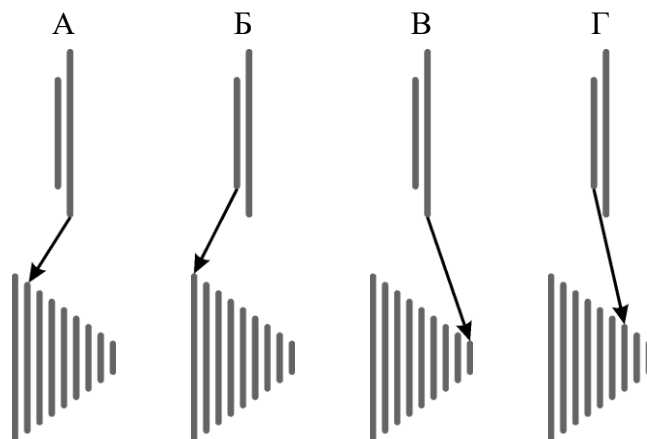
Рисунок 2. Система звезд велосипеда Славы (включена пониженная передача)

Задание 7. Для каждого из данных ниже примеров обведите ответ «да», если получившееся утверждение верно, или ответ «нет», если указанное утверждение неверно. Во время тренировки Слава движется на повышенной передаче, когда включена ведущая звездочка с большим количеством зубьев, чем у задней звездочки.

Если он переключится на пониженную передачу, не меняя при этом частоту вращения педалей, то

- | | |
|--|----------|
| А) ему придется прилагать больше усилий для вращения педалей | да / нет |
| Б) ему придется прилагать меньше усилий для вращения педалей | да / нет |
| В) он будет двигаться с большей скоростью | да / нет |
| Г) он будет двигаться с меньшей скоростью | да / нет |

Задание 8. Какой вариант передачи нужно установить Славе, чтобы достичь наибольшей скорости? Обведите букву верного ответа.



Когда Слава рассматривал цепную передачу своего велосипеда, он заметил, что напротив большой звездочки спереди расположена маленькая звездочка сзади. Слава предположил, что это связано с тем, что при езде чаще используются именно такие передачи. В руководстве по эксплуатации и уходу за велосипедом он нашел схему, в которой указаны рекомендуемые и не рекомендуемые передачи (Рисунок 3).

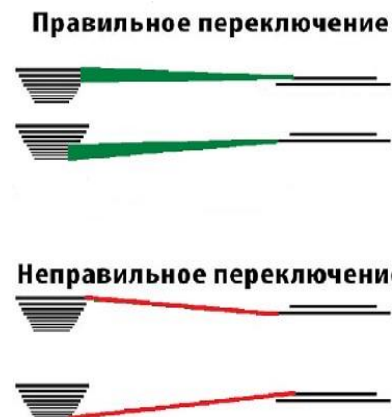


Рисунок 3. Рекомендуемые и не рекомендуемые передачи

Задание 9. Почему не рекомендованы передачи, приводящие к перекосу цепи? *Обведите буквы двух верных ответов.*

- А) уменьшается устойчивость на поворотах В) увеличивается время торможения
 Б) нагрузка на звездочки становится неравномерной Г) увеличивается износ зубьев

Задание 10. Более опытные велосипедисты посоветовали Славе: «Ставь передачу с отношением 1,8, для города самое то!». Слава вычислил и записал отношение числа зубьев M на ведущих звездочках к числу зубьев N на ведомых звездочках (Таблица 2).

Таблица 2. Отношение числа зубьев M на ведущих звездах к числу зубьев N на ведомых звездах

$M \backslash N$	11	13	15	19	21	24	28	32	36
38	3,45	2,92	2,53	2,00	1,81	1,58	1,36	1,19	1,06
24	2,18	1,85	1,60	1,26	1,14	1,00	0,86	0,75	0,67

Какую пару звездочек нужно выбрать Славе по совету более опытных велосипедистов?

Впишите в ячейки соответствующие два числа:

M	N

Задание 11. Чтобы измерить расстояние, которое Слава проехал на передаче «38-19», он посчитал количество полных оборотов педалей за все время движения. Что еще необходимо знать Славе? *Обведите букву верного ответа.*

- А) количество зубьев ведущей звездочки Г) диаметр ведущего колеса
 Б) время передвижения Д) диаметр переднего колеса
 В) количество зубьев ведомой звездочки Е) длину цепи велосипеда

Задание 12. Расстояние, измеренное Славой таким способом три раза, оказалось меньше реального. Какую передачу на велосипеде следует выбрать мальчику, чтобы измерение было более точным? *Обведите букву верного ответа, ответ поясните.*

- А) пониженную Б) повышенную

Задание 13. У Миши точно такой же велосипед, как и у Славы, однако одну и ту же дистанцию по пересеченной местности они преодолели за разное время. При этом у каждого с помощью специальных датчиков измерялось количество полных оборотов педалей на всем пути (Рисунок 4).

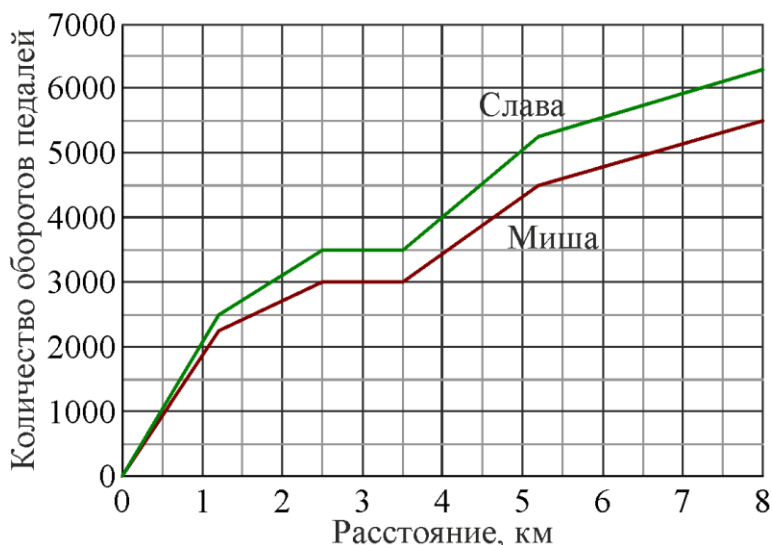
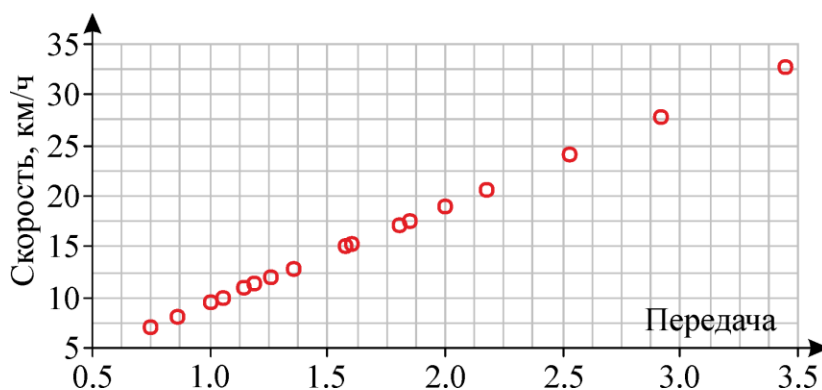


Рисунок 4. График зависимости полного количества оборотов педалей, сделанных ребятами от пройденного расстояния

Какие выводы можно сделать на основании данных, представленных на графике? *Обведите буквы двух верных ответов.*

- А) Слава преодолел дистанцию быстрее, чем Миша
- Б) на дистанции между 2,5 км и 3,5 км был затяжной спуск по склону
- В) Миша двигался на более высокой передаче, чем Слава
- Г) наибольшую скорость велосипедисты развили на первом километре пути

Задание 14. На графике приведены результаты измерения скорости велосипеда Миши на различных передачах для частоты вращения педалей 80 оборотов в минуту.



Проанализируйте полученные результаты и дополните предложение ниже. *Впишите букву, верного ответа.*

На передачах более 2,18 увеличение скорости при увеличении передачи _____

- А) больше, чем на пониженных передачах
- Б) меньше, чем на пониженных передачах
- В) примерно такое же, как и на пониженных передачах

Задание 15. Миша готовится к велогонке, он прочитал, что примерно 80% усилий во время езды велосипедист тратит на преодоление ветра. Как Мише нужно изменить положение руля и седла, чтобы уменьшить сопротивление ветра, если изначально они были максимально опущены? Если значение соответствующего параметра необходимо увеличить, поставьте в квадратик ↑, если не следует менять – 0.

высота седла высота руля

Задание 16. Какие изменения в устройстве велосипеда могли бы привести к увеличению скорости? *Обведите буквы трех верных ответов.*

- А) установка колес большего диаметра Г) установка колес меньшего диаметра
Б) добавление звезды большего размера сзади Д) добавление звезды большего размера спереди
В) добавление звезды меньшего размера сзади Е) установка седла меньшей ширины

КРАСНОЯРСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Гидроэнергетика считается одним из «чистых» видов энергетики, однако вносит необратимые изменения в экосистемы и делает их более уязвимыми.

Задание 17. Постройка ГЭС всегда меняет климат и экосистемы местности. Так, после появления Красноярской ГЭС и Красноярского водохранилища (оно заполнялось с 1967 по 1970 год), по данным 9 метеостанций, климат в 3-километровой зоне вокруг водохранилища стал менее континентальным. Смягчились морозы зимой, сблизились дневные и ночные температуры летом. Почему это произошло? *Обведите букву верного ответа.*

- А) это происходит из-за большой теплоемкости воды, которая долго нагревается и охлаждается
Б) эти процессы связаны с увеличением площади водной или ледовой поверхности, которые отражают солнечные лучи
В) это происходит из-за промерзания водохранилища в холодное время года
Г) это связано с уменьшением жизнедеятельности человека, поскольку люди переселились с затопленных территорий

Задание 18. Цианобактерии (или синезеленые водоросли) встречаются во всем мире, особенно в спокойных водах, богатых питательными веществами, прежде всего органическими остатками и фосфором. Некоторые виды цианобактерий производят яды, воздействующие на животных и людей, в том числе через кожу. Они главные участники так называемого цветения воды.

В одном из городов Красноярского края летом 2019 года впервые началось «цветение» протоки Енисея. Какие факторы могли вызвать этот процесс? *Отметьте две возможные причины.*

- А) перегораживание протоки дамбой
Б) необычно большое количество дождливых дней
В) открытие на протоке лодочной станции
Г) массовое кормление обитающих на протоке уток

Задание 19. Среднегодовое содержание кислорода в воде Красноярского водохранилища с 1980 года по 2005 год колебалось в интервале от 7,26 до 14,7 мг/л. В верхнем районе содержание кислорода в среднем составляло $8,82 \pm 0,31$ мг/л, в среднем районе – $9,37 \pm 0,32$ мг/л и в нижнем районе – $9,25 \pm 0,40$ мг/л.

Как меняется концентрация кислорода по мере смещения с нижнего района водохранилища к верхнему району? *Обведите букву верного ответа и обоснуйте его.*

- А) уменьшается Б) увеличивается
В) не меняется Г) нельзя однозначно определить
-
-

Задание 20. С вводом в эксплуатацию ГЭС наблюдается резкое изменение гидрологического режима реки ниже плотины. Экологи и журналисты бьют тревогу, жалуясь на исчезновение многих видов рыб, со слов местных жителей. При детальном изучении этой проблемы действительно были обнаружены существенные изменения ихтиофауны (Таблица 3).

Таблица 3. Изменение популяции различных видов рыб ниже Красноярской ГЭС

Уменьшение популяции	Увеличение популяции	Исчезнувшие виды рыб ниже плотины	Вновь обнаруженные виды
стерлядь	хариус	нельма	пелядь
таймень	сиг	валек	байкальский омуль
ленок		осетр	лещ
тугун			сазан
			верховка

Можно ли утверждать, что все изменения, произошедшие с фауной после появления ГЭС на Енисее, являются негативными? *Обведите букву верного ответа и обоснуйте его.*

- А) да Б) нет
-
-

Задание 21. Основным способом изучения популяций рыб является периодический отлов. Для этого используют сети. Сети с каким размером ячеек следует выбрать и как следует располагать сети относительно берега, чтобы получить наиболее точную информацию о количестве рыбы и ее возрасте? *Обведите буквы верных ответов.*

- | Размеры ячеек сети | Расположение сетей |
|--|---|
| А) только сети с мелкими ячейками | А) только перпендикулярно берегу |
| Б) только сети с крупными ячейками | Б) только параллельно берегу |
| В) сети и с мелкими, и с крупными ячейками | В) одни сети параллельно берегу, другие – перпендикулярно |

Задание 22. В одном из городов Красноярского края в последние десятилетия растет число хронических заболеваний органов дыхания. Многие горожане связывают это с выбросами металлургического завода с непрерывным циклом производства.

Руководство предприятия заявило, что производство не представляет угрозы для здоровья горожан, приведя при этом два доказательства.

Во-первых, на встрече с горожанами сотрудники химической лаборатории завода представили данные о составе воздуха, который выходит из заводских труб. Датчики лаборатории делают замеры дважды в сутки: в 9 и 19 часов. Достоверность измерений была подтверждена экспертизой международной лаборатории.

Во-вторых, пресс-служба завода привела данные медицинской статистики о том, что частота заболеваний органов дыхания в районе, прилегающем к заводу, ниже, чем в соседнем городе, где подобного производства нет.

Приведите по одной причине, которая может поставить под сомнение достоверность каждого из приведенных доказательств.

Причина необоснованности 1-го доказательства: _____

Причина необоснованности 2-го доказательства: _____

Задание 23. Сточные воды перед сбросом в водохранилище подвергаются многоступенчатой системе очистки, в том числе проходят через сетки с разным размером ячеек и обработку ультрафиолетом. От каких видов загрязнений очищается вода на этих этапах?

Сетки: очистка от _____

Обработка ультрафиолетом: очистка от _____