

Заочное задание
8-11 класс

Зимняя
Пушкинская
Школа



2019 год

Дорогой друг!

Из предложенного заочного задания постарайся решить как можно больше задач. В большинстве задач есть несколько вопросов разного уровня — ты можешь ответить только на те, которые тебе по силам.

Решения и ответы необходимо набрать на компьютере и отправить по адресу zpsh2019@zpsh.ru до 23:59 2 марта.

Ты можешь пользоваться любой помощью, но обязательно укажи, кто тебе помогал («бабушка нашла нужное место в энциклопедии», или «учитель подсказал идею решения», или «я решил задачу самостоятельно»).

Также укажи, какими источниками информации ты пользовался при решении задач (названия справочников, учебников и энциклопедий, адреса веб-страниц). Если ты цитируешь сведения, почерпнутые в книгах, периодике или на веб-сайтах, обязательно выдели цитату кавычками и укажи источник.

Желаем удовольствия от решения интересных задач!

Каждая задача оценивается максимум в 90 баллов.

Успехов!

1. Дом книги

В свой пятый день рождения Василий Иванович научился читать. С тех пор он каждый день ходил в книжный магазин, покупал там новую книгу и приносил её домой. Оцените, поместится ли библиотека, накопленная Василием Ивановичем за долгую жизнь, в малогабаритную квартиру-студию общей площадью 33м²?

2. Specialis Revelio

I. Incantatem Revelio

В серии книг о Гарри Поттере¹ описаны десятки заклинаний. Но сколько ещё не упоминаются в книге!

- 1) Попробуй восполнить этот пробел. Учти, что заклинание — это магическая формула, а формула (как и состав волшебного зелья) должна быть точной.
- 2) Подумай, почему заклинания, упомянутые в книге, выглядят именно так, на какой язык они опираются? Какие могут быть причины того, что автор Гарри Поттера взяла за основу именно этот язык?

Вот некоторые заклинания, которые упоминаются в книге:

Aguamenti — вызывает поток воды
Cantis — заставить петь
Cave Inimicum — употребляется, чтобы оградиться от врагов
Densaugeo — заставляет зубы жертвы расти
Duro — обращает в камень
Evanesco — заставляет объект исчезнуть
Finite Incantatum — останавливает действие заклятия
Levicorpus — заставляет человека взлететь
Lumos Solem — вызывает яркий солнечный цвет
Mobiliarbus — передвигает деревья
Mobilicorpus — передвигает людей
Sectumsempra — множественные раны
Silencio — заставляет замолчать
Colloportus — закрывает дверь
Tarantallegra — заставляет быстро танцевать
Petrificus Totalus — заставляет окаменеть

¹ Для решения этой задачи не обязательно быть знакомым с текстами книг о Гарри Поттере.

Попробуй придумать заклинания для того, чтобы

- заставить дерево летать
- восстановить действие заклинания после остановки
- вызывать пауков
- заставить говорить без остановки
- сделать объект мягким
- заставить объект появиться
- сделать объект холодным, как лёд
- закрыть окно
- заставить медленно танцевать
- заставить глаза жертвы расти
- вызвать мягкий лунный свет

Поясните в нескольких словах, почему ваши заклинания устроены именно так.

II. Nomenum Revelio

- Как ты думаешь, почему оборотня Римуса Люпина зовут именно так?
- В честь чего любили называть детей в чистокровном семействе Блэков? Как ты думаешь, почему?

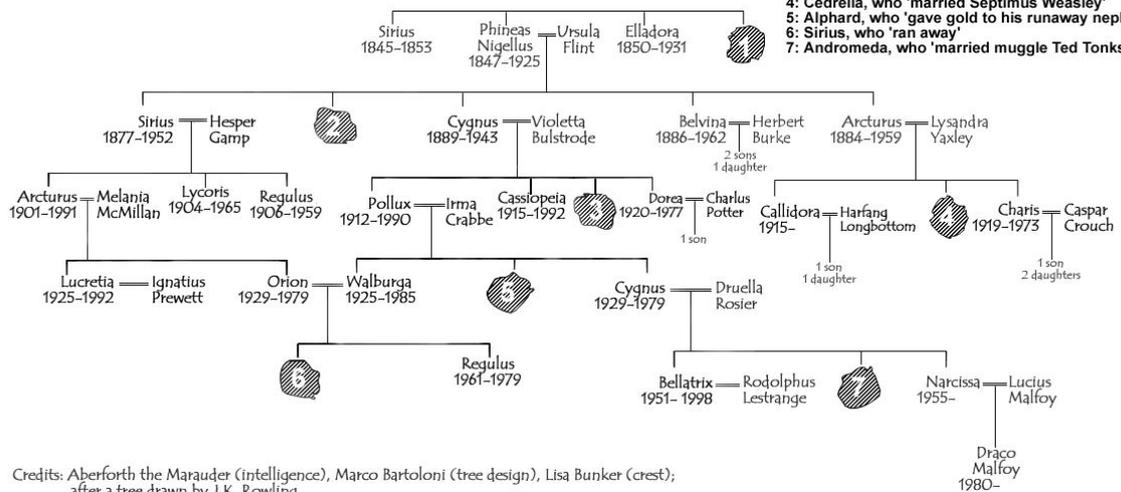


The Noble and Most Ancient House of BLACK

(there are many stories between the lines)

Key (removed from tree)

- 1: Isla Black, who 'married muggle Bob Hitchens'
- 2: Phineas, who 'supported muggle rights'
- 3: Marius, 'a squib'
- 4: Cedrella, who 'married Septimus Weasley'
- 5: Alphard, who 'gave gold to his runaway nephew'
- 6: Sirius, who 'ran away'
- 7: Andromeda, who 'married muggle Ted Tonks'



3. Скоростной съезд на лыжах

Женя и Ян поспорили, кто быстрее съедет с горы — Женя на санках или Ян на лыжах. Чтобы увеличить свои шансы на выигрыш, Ян решил узнать, чем можно смазать лыжи для улучшения их скольжения. Оказалось, что есть уникальная мазь! Увы, её точный рецепт был утерян, но известно, что она представляет собой бинарное вещество В из металла М и неметалла Н. Неметалл Н в каком-то виде можно найти практически в каждом доме — это желтый порошок, который не растворяется в воде и горит на воздухе синим пламенем. Кроме того, известно, что его массовое содержание в веществе В составляет 40%. Про металл М известно только то, что он находится в одной группе периодической системы (используй её короткий вариант) с неметаллом Н.

- 1) Какой элемент скрывается под буквой Н?
- 2) Найди металл М и вещество В — будет лучше, если ты подтвердишь свой ответ расчетами.
- 3) Подскажи Яну альтернативные рецепты мази на случай, если ему не удастся найти необходимые вещества в лабораториях Пущино.

Помоги Яну выиграть спор и не застрять в сугробе!

4. Робинзоны

Сын мой!

Никаких островов нет.

Успокойся, не трать сил.

Это все моряки лгут.

Михаил Щербаков

Группа исследователей отправилась на океанский остров, где обнаружила предположительно новый вид животных, находящийся на грани вымирания из-за высокой распространенности передающегося от одних особей другим онкологического заболевания. Анализ ДНК показал, что обнаруженные животные генетически очень близки к виду, обитающему на материке, отделенном от островов тремястами километрами воды. Однако внешне они совершенно друг на друга непохожи. Например, островитяне обладают сильно меньшими размерами. Их репродуктивная система крайне редуцирована, и самцы практически неотличимы от самок, в то время как у материкового вида наблюдается явный половой диморфизм. Какие объяснения их генетической схожести вы можете предложить? Если они имеют общего предка, то как обнаруженные животные могли попасть на острова? Почему они маленького размера?

Чтобы изучить найденный вид со всех сторон, учёные решили исследовать и поведение островных животных. Как вы думаете, будут ли они легче подпускать к себе людей, или, наоборот, окажутся менее дружелюбными? Предположите, с чем может быть связано такое широкое распространение среди островитян онкологического заболевания? Известны ли вам другие примеры, иллюстрирующие похожий ход эволюции?

5. Микромамонт в депрессии (основано на реальных событиях)

За год мимикромамонт соскучился по ЗПШ, загрустил и обратился за помощью в министерство здравоохранения мамонтов. Там ему посоветовали передовую технологию лечения от депрессий с помощью таблетки на основе пробиотиков. Микромамонт спросил, а что же это такое? Ему объяснили, что пробиотики — это полезные бактерии, которые «оживают» при попадании в кишечник и помогают победить «вредных» бактерий.

Но это не главное!

Дело в том, что содержащиеся в волшебной таблетке бактерии вырабатывают серотонин — гормон радости.

- 1) Как ты думаешь, поможет ли такой пробиотик мимикромамонту справиться с депрессией?
- 2) Приведи известные тебе примеры пробиотиков. Какие бактерии в них содержатся и почему?
- 3) Как можно получить серотонин для поднятия настроения?
- 4) Предложи свой способ поднятия настроения мимикромамонта (при ответе на этот вопрос подумай в первую очередь о психологических приёмах).

6. Двадцать тысяч лье под водой.

Идеальный во всех отношениях воздушный шарик с эмблемой ЗПШ привязан к научно-исследовательскому подводному аппарату, совершающему погружение. На глубине 90 метров диаметр шарика 1 метр. В этот момент нить, соединяющую шарик и лодку, перерезают. Шарик наполнен гелием.

- 1) Что значит идеальный во всех отношениях шарик?
- 2) Как будет двигаться шарик после того, как нить перережут? Считайте, что погружение происходит на экваторе, погода хорошая, айсбергов над лодкой нет.
- 3) Какие силы будут действовать на шарик на протяжении всего его движения? Как будут меняться их количественные выражения?
- 4) Сколько работы совершила лодка, опуская шарик под воду?
- 5) Какое количество вещества содержится в воздушном шарике?
- 6) Как будет меняться размер букв ЗПШ при движении шарика?

7. Кто такой мистер Кабельтов?

Начинающий программист Ваня решил почитать роман Жюль Верна «Таинственный остров» (http://lib.ru/INOFANT/VERN/ostrow.txt_Ascii.txt), но оказалось, что все расстояния, веса и объемы приведены в английской системе мер.

Например: *До земли оставалось всего два кабельтовых.*

Ване постоянно приходилось смотреть в справочнике, сколько метров в кабельтовом, килограмм в фунтах и т.д. Это было очень утомительно. Тогда Ваня решил написать программу, которая все сделает за него.

Помоги Ване. Ваня думает, что первый вариант реализовать значительно проще, чем второй.

Вариант 1.

Написать на любом удобном языке программирования программу, добавляющую (в скобках) после каждой английской меры, чему она соответствует в метрической системе:

В тексте было — *«До земли оставалось всего два кабельтовых.»*

После выполнения программы должно получиться — *«До земли оставалось всего два кабельтовых (1 кабельтов = 183 м).»*

Или *«Судно нагрузили двенадцатью тысячами фунтов.»*, а должно получиться *«Судно нагрузили двенадцатью тысячами фунтов (1 фунт = 373,2 г).»*

Вариант 2.

Написать на любом удобном языке программирования программу, добавляющую (в скобках) после каждой английской меры переведенное в метрическую систему полное значение этой меры. Можно округлить полученное значение до одного знака после запятой.

В тексте было: *«До земли оставалось всего два кабельтовых.»*, должно получиться *«До земли оставалось всего два кабельтовых (366 м).»*

NB. Если ты попытался решить второй вариант задачи, но до конца не решил, напиши, что именно ты пробовал сделать и какие были идеи.

Присылай Ване и текст программы, и результат её работы (текст романа с переведенными английскими мерами в скобках).