

Турнирное задание

2-й этап

Зимняя

Пуштинская

Школа



2019 год

Второй этап начинается 16 февраля. Результаты нужно выслать до 23:59 2 марта через специальную форму на сайте ЗПШ на странице Турнира <http://www.zpsh.ru/wp/turnir-zpsh-2019/>. Там же вы можете узнать подробнее об участии в Турнире и его ходе.

В теме письма укажите «*имя команды, этап 2*» или «*имя индивидуального участника, этап 2*». Попробуйте решить максимальное число задач. Присылайте нам всё, что удалось решить. Не пугайтесь, что некоторые задачи затрагивают темы, которые вы ещё не проходили в школе - вы всегда можете воспользоваться любой помощью. Для каждой задачи укажите, как вам удалось её решить, например: «решили сами», «помогли родители», «нашли в интернете» и т.д.

Каждая задача оценивается максимум в **75 баллов**.

Успехов!

Задания второго этапа:

1. Бегущий в лабиринте

Минотавр поймал двух школьников на лабиринте ЗПШ и решил дать им шанс сохранить свои игровые очки. Он посадил их друг напротив друга, выдал листки бумаги и ручки и сказал: “Через пять минут я вернусь и нарисую каждому из вас на лбу число - 1 или 2. Вам нужно будет написать на листке своё число. Если хотя бы у одного из вас число на бумаге совпадёт с числом на лбу - я вас отпущу”.

Числа могут повторяться. Совещаться и подавать знаки, когда числа уже написаны, нельзя. Какую тактику выработали ученики?

(*) Попробуйте решить эту задачу для трёх школьников с числами от 1 до 3.

2. Мой любимый цвет, мой любимый размер

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. В зависимости от ваших знаний по физике, ответьте на те вопросы, которые сможете:

- 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?

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, ее 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.

а) Какой элемент скрывается под буквой Н?

б) Найдите металл М и вещество В – будет лучше, если вы подтвердите свой ответ расчетами.

Помогите Яну выиграть спор и не застрять в сугробе!

4. Дорогу осилит идущий

Организатору ЗПШ нужно развесить афиши в следующих зданиях города Пущино:

- 1) Гимназия “Пущино”
- 2) МОУ СОШ №1 г.о. Пущино
- 3) МОУ СОШ №3 г.о. Пущино
- 4) Администрация г. Пущино
- 5) Детская художественная школа города Пущино имени О.Н. Ряшенцева
- 6) Детская музыкальная школа имени А.А. Алябьева городского округа Пущино
- 7) Дом учёных
- 8) Дворец спорта “Ока”
- 9) Пущинский государственный естественно-научный институт
- 10) Институт биологического приборостроения (ИБП РАН)
- 11) Институт биофизики клетки (ИБК РАН) + Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН (ИТЭБ РАН)
- 12) Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г. К. Скрабина (ИБФМ РАН)
- 13) Институт Белка РАН (ИБ РАН)
- 14) Институт математических проблем биологии (ИМПБ РАН)
- 15) Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения (ИФХБПП РАН) + Институт фундаментальных проблем биологии РАН (ИФПБ РАН)
- 16) Пущинская радиоастрономическая обсерватория Астрокосмического центра Физического института им. П.Н. Лебедева (ПРАО АКЦ ФИАН)

Каким путём ему следует идти, чтобы посетить каждое здание по одному разу и при этом пройти минимальное расстояние? И чему оно будет равно? Свой путь организатор начинает из гимназии “Пущино” и в конце пути должен вернуться обратно. Обязательно приложите к решению схему (или карту) пути.

5. Распознавание эмоций

Среди исследований, которыми занимаются психологи, важное место занимает изучение эмоций. Проверим, насколько хорошо вы разбираетесь в эмоциональных состояниях человека. Перед вами несколько фотографий сотрудника ЗПШ. Какие эмоции он переживает? Какие внешние признаки подтверждают ваш ответ? В какой ситуации люди испытывают подобные эмоции?



1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



8.



9.



10.

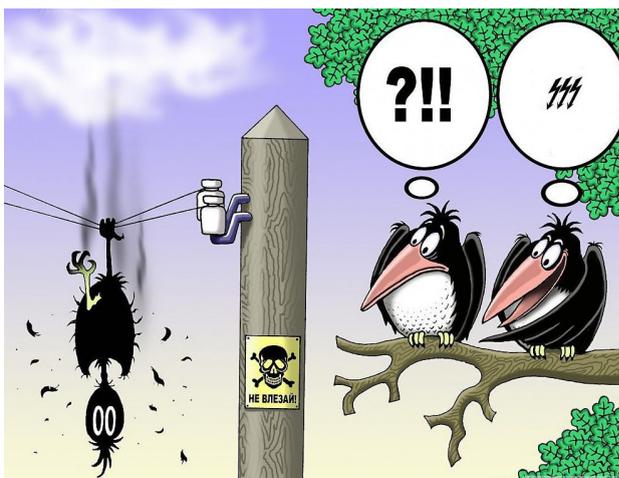
6. Ворона на связи

Посмотрите на фотографию - привычная картина, не правда ли?



А задумывались ли вы над тем, почему вороны так часто оккупируют линии электропередач?

- а) Чем их привлекают провода? Любой ли провод понравится вороне?
- б) Почему их не бьет электрическим током? (подумай о разных сторонах данного вопроса!)
- в) У какой вороны на фото самая опасная позиция и почему?
- г) В чем ошиблась птица на картинке ниже?



7. Точки над і

На плоскости провели прямую и отметили несколько точек (ни одна из них не попала на прямую). Каждую точку соединили с каждой отрезком.

Рассмотрите разные варианты:

I. Прямую пересекли **а) 5, б) 6, в) 12, г) N** отрезков.

ИЛИ

II. Получилось **д) 2, е) 3, ж) 4** точки пересечения с прямой.

Сколько всего точек могло быть отмечено? (Надо найти все варианты ответа!)

В чём различие условий I и II?

8. Поэтами не рождаются

Напишите стихотворение (не меньше 8-ми строк), не используя буквы Т,У,Р,Н,И. Если это будет стихотворение о ЗППШ, нам будет особенно приятно :)

9. Кто такой мистер Кабельтов?

Начинающий программист Ваня решил почитать роман Жюль Верна “Таинственный остров” (http://lib.ru/INOFAANT/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.

Помогите 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 вы попытались решить второй вариант задачи, но до конца не решили, напишите, что именно пробовали сделать и какие были идеи.

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