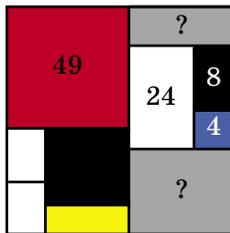


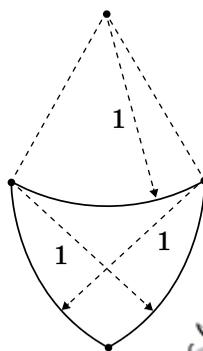
Математика

1. Пит М. на квадратном холсте нарисовал композицию из прямоугольников. На рисунке даны площади нескольких прямоугольников, в том числе синего и красного квадратов. Чему равна сумма площадей двух серых прямоугольников?



2. На контурной карте России 85 регионов. Вовочка хочет покрасить на карте каждый регион в белый, синий или красный цвет так, чтобы белый и красный цвета не имели общей границы. При этом один или даже два цвета можно не использовать. Докажите, что количество вариантов такой раскраски нечётно.

3. Король Артур хочет заказать кузнецу новый рыцарский щит по своему эскизу. Король взял циркуль и нарисовал три дуги радиусом 1 ярд так, как показано на рисунке.



Чему равняется площадь щита в квадратных ярдах? Ответ округлите до сотых. Напомним, что площадь круга радиуса R равна πR^2 , $\pi \approx 3,14$.

Лингвистика

Даны глагольные формы языка жаравара (в русской транскрипции) и их значения в перепутанном порядке:

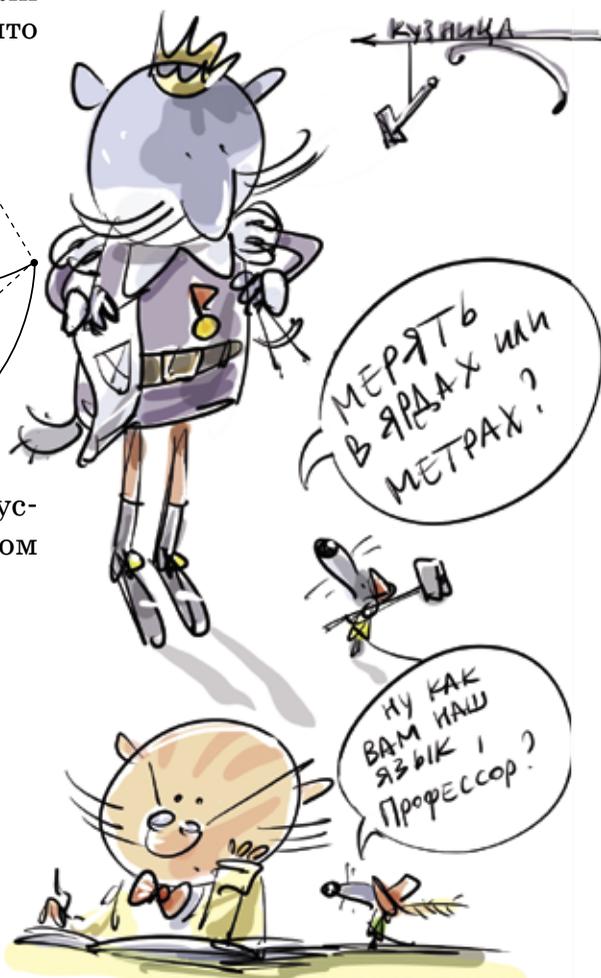
Язык жаравара

- хахаахаа
- жокожоко
- жожоко
- баа
- мавамава
- хохоро
- вевее
- хаахаа
- бабаа
- хорохоро
- хоро
- маа

Значения

- смеяться
- потягивать
- посмеиваться
- сильно толкать
- постукивать
- уствовать
- сильно тянуть
- подталкивать
- тянуть
- поблескивать
- стучать
- полностью покраснеть

В октябре 2020 года прошёл очередной Турнир имени М.В. Ломоносова – ежегодная олимпиада с заданиями на очень разные темы, от математики и физики до истории и лингвистики. Можно было поучаствовать сразу в нескольких конкурсах, распределив время. Приводим некоторые задачи этого турнира.





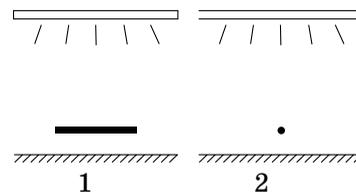
Установите правильные соответствия. Кратко опишите лингвистические закономерности, которые вы обнаружили при решении этой задачи.

Примечание. Язык жаравара относится к языковой семье арава. На нём говорит около 170 человек на северо-западе Бразилии.

Физика

1. Если посмотреть на зелёный предмет через красное стекло, то каким будет его видимый цвет – красным, зелёным или чёрным?

2. Под потолком комнаты висит люминесцентная лампа «дневного света», представляющая собой длинную и тонкую светящуюся трубку. Под лампой стоит стол. В нескольких сантиметрах над столом держат карандаш, один раз он расположен параллельно лампе (1), второй раз – перпендикулярно (2).



Было замечено, что в одном случае на столе возникает тень от карандаша, а в другом она практически не видна. В каком случае тень возникает, а в каком – нет? Почему?

Для случая, когда тень не возникает, оцените, при каком расстоянии между карандашом и столом она всё же возникнет.

3. Представьте себе, что в результате кораблекрушения вы оказались на необитаемом острове в океане. У вас нет никаких приборов или инструментов, но на острове стоит ясная солнечная погода.

Как определить в течение дня, в каком полушарии Земли вы находитесь — северном или южном?

Где должен находиться остров, чтобы на предыдущий вопрос нельзя было дать ответ без дополнительной информации?

Астрономия и науки о Земле

1. Как можно определить, повышался или понижался уровень Мирового океана в далёком прошлом?

2. Сопоставьте причину и следствие так, чтобы получилось 10 верных утверждений.



Причины:

- 1) Ось вращения планеты наклонена,
- 2) Планета вращается вокруг оси,
- 3) Гравитация создает приливные волны,
- 4) На Луне нет атмосферы,
- 5) На Венере плотная атмосфера,
- 6) Венера ближе к Солнцу, чем Земля,
- 7) На Марсе низкое давление,
- 8) Марс покрыт оксидом железа,
- 9) На Марсе разреженная атмосфера,
- 10) Вращение спутника вокруг планеты быстрее, чем планеты вокруг оси,

Следствия:

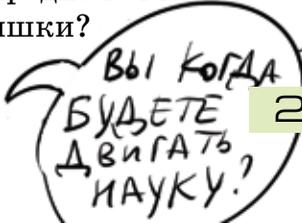
- поэтому там голубой закат.
- поэтому там много кратеров.
- поэтому происходит смена времен года.
- поэтому Фобос падает.
- поэтому там нет воды в жидком виде.
- поэтому там высокая температура.
- поэтому происходит смена дня и ночи.
- поэтому Луна повернута к Земле одной стороной.
- поэтому наблюдается только утром и вечером.
- поэтому там красная поверхность.

Биология

Известно, что существуют растения, способные к самовозгоранию. Воспламенение происходит из-за перегрева эфирных масел, которые выделяют эти растения. Предположите, зачем растения выделяют такие опасные вещества? И что позволяет выживать таким видам?

История

В 1859 году на Солнце произошла вспышка огромной мощности: тогда полярные сияния были видны на Кубе и в Австралии. Говорят, что такие вспышки коррелируют (причинно связаны) с крупными изменениями во всех сферах жизни на Земле, включая катастрофы в техносфере, политические и социальные инновации и перевороты в науке. Назовите такие события, случившиеся в 1859 году или вскоре после него. Какие из них точно были следствиями солнечной вспышки? Какие из них предположительно были следствиями солнечной вспышки?



Художник Сергей Чуб