



В октябре 2022 года прошёл очередной Турнир Ломоносова. Можно было, распределив время, принять участие в нескольких конкурсах: астрономия и науки о Земле, биология, история, лингвистика, литература, математика, физика, химия. Вот некоторые задачи этого турнира.

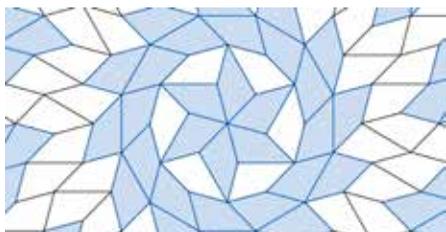
Математика

1. В очереди под дождём стояли 11 человек, каждый держал зонтик. Они стояли вплотную, то есть зонтики соседей соприкасались (см. рисунок).



Дождь закончился, люди закрыли зонтики и встали, соблюдая дистанцию в 50 см между соседями. Во сколько раз уменьшилась длина очереди? Людей можно считать точками, а зонтики – кругами радиуса 50 см.

2. В маленьком доме в Португалии пол выложен из четырёхугольных плиток одинаковой формы и размера (см. рисунок). Найдите все четыре угла плитки.



Лингвистика

Система письма одного из языков Индии в начале 1970-х годов была подвергнута реформе, чтобы облегчить использование пишущих машинок. Даны семь слогов в латинской транскрипции, написание которых из которых изменилось в результате реформы, и все их записи на этом языке по старой и по новой системе в перепутанном порядке:

$k^h a, k^h r a, \ddot{r} u, d \bar{a}, d u, p r a, m \bar{a}$

⊗ ⊙ ⊚ ⊛ ⊜ ⊝ ⊞ ⊟ ⊠ ⊡ ⊢

- а) Установите правильные соответствия.
- б) Определите, какие четыре записи сделаны по новой системе, а не по старой.
- в) Запишите в латинской транскрипции: ⊛ ⊗.

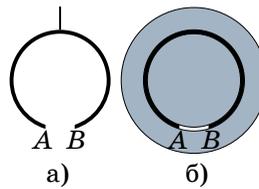
Физика

1. Почти все тела (в частности, все металлы) при нагревании увеличиваются в размерах. Это явление называется тепловым расширением.

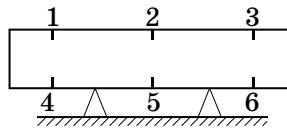
а) Сделаем из металлической проволоки кольцо с зазором АВ, подвесим его на ниточке и нагреем. Увеличится или уменьшится при этом ширина зазора?



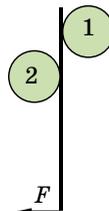
б) Тот же вопрос, если кольцо плотно вставить между двумя цилиндрами (см. рисунок). Тепловым расширением цилиндров можно пренебречь.



2. Цилиндрическое бревно положили на две опоры и пытаются пилить в показанных на рисунке точках. В каких точках пилу заклинит, а в каких – нет? Для каких точек на этот вопрос нельзя дать однозначного ответа?



3. Две одинаковые бочки стоят на полу. Между ними вставили палку так, как показано на рисунке (вид сверху), и приложили к её концу горизонтальную силу, величину которой стали плавно увеличивать. Какая из бочек сдвинется первой?



Биология

1. Белка – известный персонаж детских сказок и рассказов. Во многих городах её можно встретить в парках, выпрашивающую угощения. Особенно выручают такие столовые белок зимой, когда корма совсем мало. В природе белки обитают в густых лесах, где им приходится рассчитывать только на себя. Напишите, чем могут питаться белки в природе в зимнее время года. Какие ещё звери и птицы могут претендовать на их корм?

2. Оставляя на продолжительное время банку с, казалось бы, чистой водой, через некоторое время мы обнаруживаем, что стенки банки зеленеют. Это различные водоросли, которые начинают развиваться в воде. С чем связано такое «самозарождение»? Какие ещё организмы мы сможем найти в таком искусственном водоёме через некоторое время и какие условия среды позволяют им там жить?

История

Во многих европейских языках слова со значением «Король» звучат совсем иначе, чем по-русски. Как это получилось? Из каких древних языков пришли к нам эти титулы? Какие из них имеют однокоренные русские слова?



Художник Сергей Чуб

