

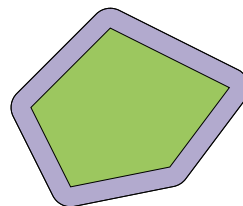
В октябре 2021 года прошёл очередной Турнир Ломоносова – ежегодная олимпиада с заданиями на очень разные темы, от математики и физики до истории и лингвистики. Можно было поучаствовать сразу в нескольких конкурсах, распределив время. Приводим некоторые задачи этого турнира

Математика

1 (6–7). Вставьте вместо каждой звёздочки цифру так, чтобы произведение трёх десятичных дробей равнялось натуральному числу. Использовать ноль нельзя, зато остальные цифры могут повторяться.

$$*, *. *, *. *, * = *$$

2 (9–10). Никита нарисовал и закрасил выпуклый пятиугольник с периметром 20 и площадью 21. Таня закрасила все точки, находящиеся на расстоянии не более 1 от закрашенных Никитой (см. рисунок).

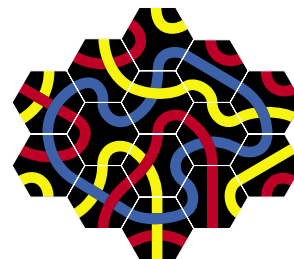


На сколько увеличилась закрашенная площадь? Ответ округлите до сотых.

3 (10–11). В игре «Тантрикс» с тремя цветами возможны фишки 14 типов:



Каждую из них можно поворачивать, но нельзя переворачивать: именно поэтому первые две фишки разные – их нельзя получить друг из друга поворотом. Их разрешается прикладывать друг к другу так, чтобы линии одного цвета были продолжениями друг друга. У Саши было по одной фишке каждого типа, и он мог выложить их так, чтобы все синие линии образовывали «петлю», и при этом чтобы в картинке не было «дырок» (см. рисунок справа).



Саша потерял фишку . Докажите, что теперь

он не сможет выложить оставшиеся 13 фишек так, чтобы в картинке не было «дырок», а все синие линии образовывали петлю.

Лингвистика

Лингвистические корпуса — это большие собрания текстов. По ним можно искать примеры употребления тех или иных слов и выражений, а можно обнаруживать статистические закономерности в употреблении языка. Ниже указано, сколько раз 18 словосочетаний с названиями цветов встречаются в корпусе текстов на американском английском языке с 1990 по 2009 год (суммарная длина этих текстов — около 400 млн слов):

black and blue	257	blue and black	68
black and red	125	red and black	251
black and white	4541	white and black	525
blue and green	206	green and blue	194
blue and pink	43	pink and blue	95
blue and red	174	red and blue	437
green and pink	28	pink and green	65
green and white	184	white and green	92
pink and red	62	red and pink	40

Словарь: and – ‘и’; black – ‘чёрный’; blue – ‘синий, голубой’; green – ‘зелёный’; pink – ‘розовый’; red – ‘красный’; white – ‘белый’.

Для каждой пары выберите, какое словосочетание встречается в тех же текстах чаще другого.

black and pink ~ pink and black

blue and white ~ white and blue

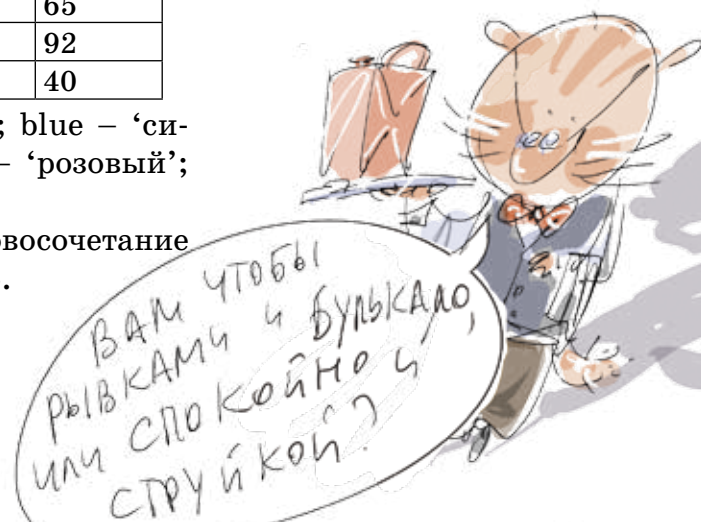
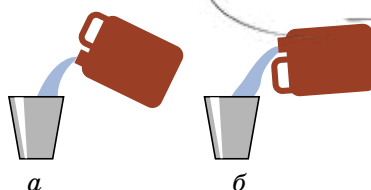
green and red ~ red and green

pink and white ~ white and pink

red and white ~ white and red

Физика

1 (5–7). Почему, когда выливаешь воду из канистры как показано на рисунке а, вода выливается рывками и булькает, а если выливать её как показано



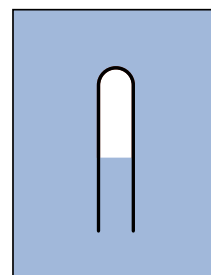


на рисунке б, то вода выливается «спокойно», ровной струёй?

2 (5–8). Почему первый снег оставляет на железной крыше рисунок, повторяющий рисунок стропил (балок, поддерживающих крышу снизу)?

3 (5–8). Опустим в сосуд с водой перевёрнутую вверх дном пробирку – так, чтобы в ней остался воздух (см. рисунок). Если правильно подобрать количество воздуха, пробирка сможет на некоторой глубине плавать, не всплывая и не опускаясь.

Будет ли её равновесие устойчивым или неустойчивым? Другими словами, если она чуть-чуть сместится вверх или вниз, она вернётся в начальное положение или начнёт ещё дальше от него удаляться, пока не всплывёт на поверхность или не опустится на дно сосуда?



Астрономия и науки о Земле

Этот турнир посвящён памяти Николая Николаевича Константинова, выдающегося математика и преподавателя. Он придумал и организовал Турнир имени М. В. Ломоносова.

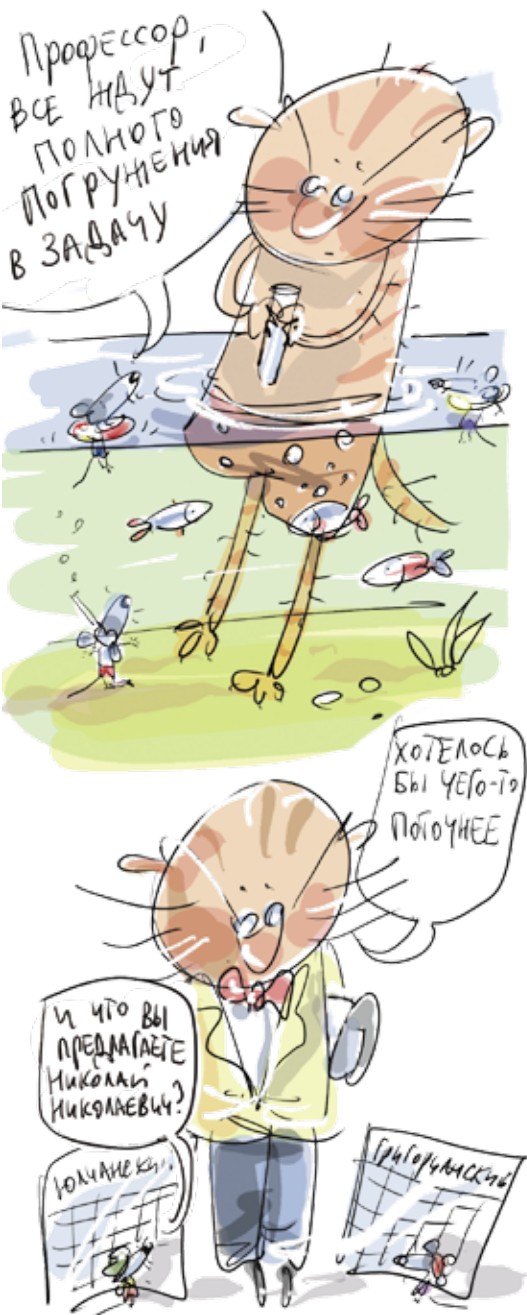
В первом сохранившемся задании Турнира Ломоносова речь шла о разнице юлианского и григорианского календарей и причинах перехода с юлианского на григорианский. Со временем всё меняется, и примерно через 10 000 лет григорианский календарь перестанет быть точным.

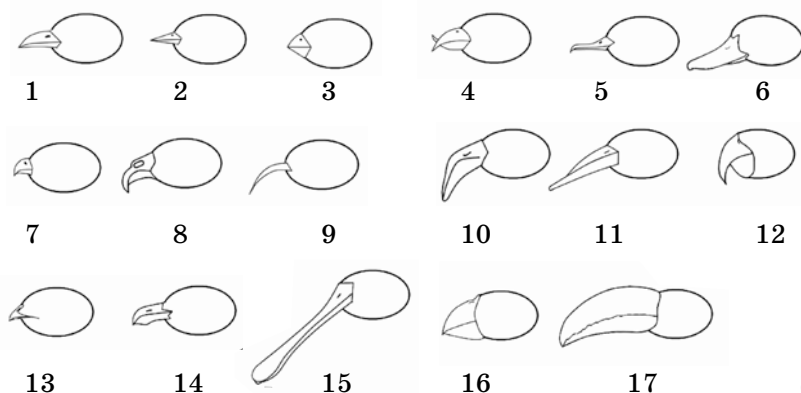
Как вы думаете, настанет ли когда-нибудь такое время, что юлианский календарь будет более точным и нужно будет переходить обратно?

Аргументируйте своё мнение.

Биология

1. Разнообразие клювов птиц принято связывать с приспособлением к определённому типу пищи. Подумайте, чем могут питаться птицы, чьи клювы изображены на рисунках. Выберите соответствующее питание из списка ниже.





Типы питания:

- Зерноядная (питается семенами)
- Фруктоядная
- Насекомоядная
- Хищник
- Рыбоядная
- Падальщик
- Фильтратор
- Питается нектаром
- Питается шишками
- Всеядная

2. Есть растения, которые вы почти всегда встречаете в определённом сообществе: в лесу, на лугу, на болоте и т.п. А другие встречаются на обочинах дорог, заросших полях и в поселениях человека. Как вы думаете, какими биологическими особенностями (морфологическими, физиологическими, экологическими и др.) должны обладать растения второй группы?

История

Один семиклассник перевёл своё имя на греческий: получилось Пантократор. Но найти своего тёзку в Германии мальчик не смог. Помогите ему!

Запишите его русское имя.

Запишите его немецкий перевод.

Какого вероисповедания был его тёзка?

Чем он прославился в начале средних веков?



Художник Сергей Чуб

