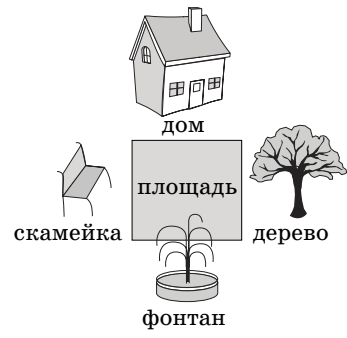




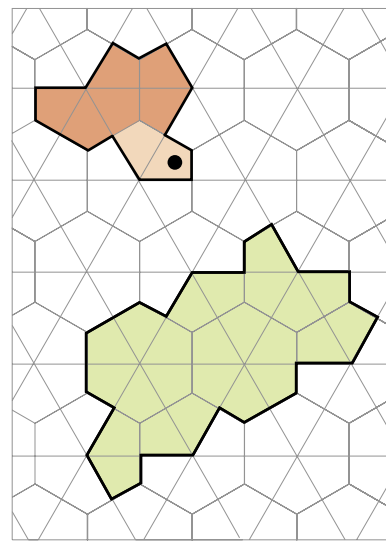
В октябре 2023 года прошёл очередной Турнир Ломоносова – ежегодная олимпиада с заданиями на очень разные темы, от математики и физики до истории и лингвистики. Можно было поучаствовать сразу в нескольких конкурсах, распределив время. Приводим некоторые задачи этого турнира.

Математика

1 (6–7 класс). На площади стояло несколько человек, каждый лицом к одному из 4 объектов, расположенных как на рисунке справа. Каждый человек записал, какой объект находится перед ним, какой – слева, а какой – справа. В итоге «дом» было написано 5 раз, «фонтан» – 6 раз, «скамейка» – 7 раз, «дерево» – 9 раз. Сколько человек стояло на площади, и сколько из них стояло лицом к каждому из объектов?



2 (6–8 класс). Фигуру снизу можно разделить на трёх «дикообразов» (возможно, повернутых или перевернутых), изображённых на рисунке сверху. Отметьте дольки, в которых окажутся глаза этих дикообразов.



3 (10–11 класс). Существует ли число, которое может быть представлено в виде $\frac{1}{m} + \frac{1}{n}$, где m и n натуральные, не менее чем ста способами?

Лингвистика

В одном из иранских языков для некоторых числительных существует два способа обозначения. Ниже приводятся пять чисел и соответствующие им восемь числительных на этом иранском языке, записанных в латинской транскрипции, в перепутанном порядке.

2, 17, 28, 38, 44



*zvddžš, ššzz ašt, dāwwz, zrtān ašt, səppor səppar, ašt
zmz ššzz, səppar zmz dāwwiššzza, zštdžš zmz ššzz*

а) Установите правильные соответствия. Поясните ваше решение, описав, как устроены оба способа обозначения числительных.

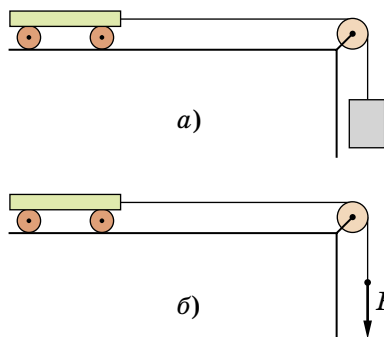
б) Запишите числительные 7, 24 и 30 обоими способами, если это возможно.

Примечание. Буквой *š* обозначается звук, похожий на русское *ш*, *z* – звук, похожий на русское *а*, *ə* – звук, похожий на русское *ы*.

Физика

1 (6–8 класс). Во время похода Петя наткнулся на овраг. Через него была перекинута доска шириной 20 см, а чуть поодаль – две доски шириной по 10 см, лежащие рядом на расстоянии нескольких сантиметров. Какой из двух вариантов перехода через овраг стоит выбрать Пете, чтобы доски с меньшей вероятностью сломались под его весом? Материал, из которого сделаны доски, и их толщину считайте одинаковыми.

2 (6–8 класс). Две одинаковые тележки могут свободно кататься по горизонтальному столу. К каждой тележке привязана нить, которая огибает блок, закрепленный на краю стола, и уходит вниз. В первом случае к концу нити привязывают тяжелый груз и отпускают его (а). Во втором случае за конец нити начинают тянуть вниз постоянной силой, равной силе тяжести, действующей на груз (б). Какая из тележек будет разгоняться быстрее?



3 (10–11 класс). Налейте в стеклянную колбу воды до половины объема, доведем её до кипения, покипятим некоторое время, а после этого герметично заткнем колбу пробкой. Подождём, пока вода перестанет кипеть. Если после этого облить колбу горячей водой,





то ничего интересного не произойдёт. Однако если облить её ледяной водой, то вода в колбе неожиданно закипит. Объясните это явление.

Астрономия и науки о Земле

1. В фильмах о Гарри Поттере многие действия проходят в башне астрономии Хогвартса. Помимо героев, в ней можно увидеть несколько астрономических инструментов (см. фото). Что это за инструменты и зачем они нужны?

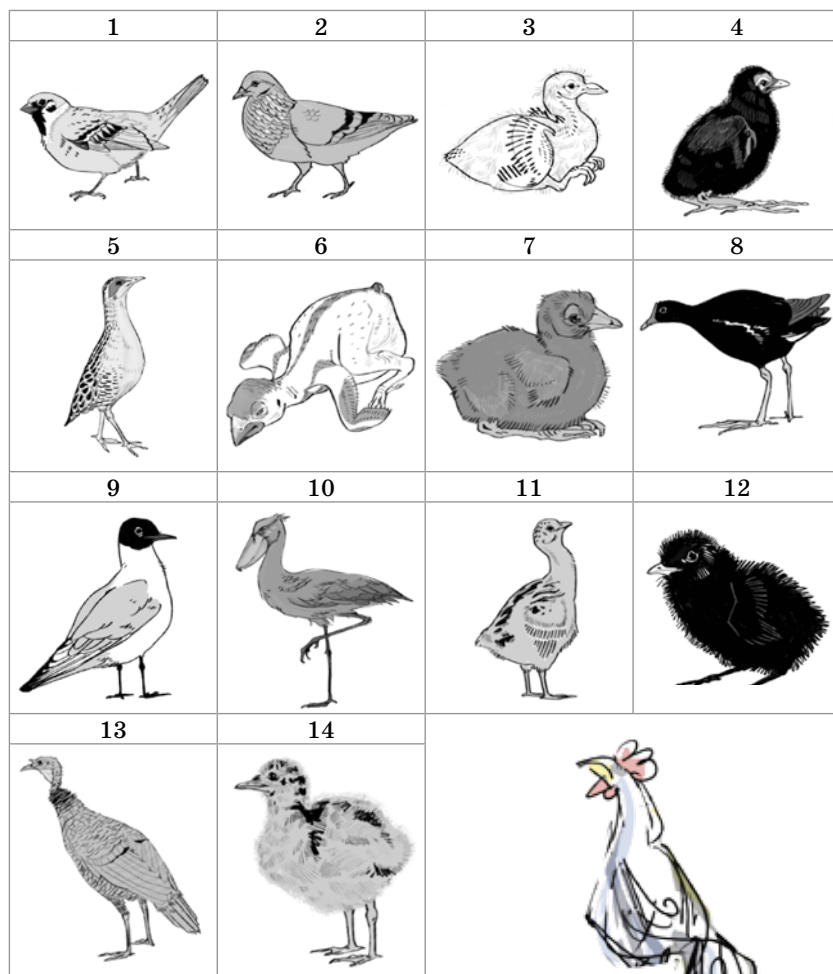


Для ответа на вопрос смотреть фильм или знать сюжет не требуется.

2. В одном из прошлых Турниров Ломоносова один из вопросов был о том, что спутники Сатурна учёные открывают, когда кольца планеты развёрнуты ребром к Земле. Эта ситуация ожидалась в 2024 году, но уже в 2023 году было открыто 45 новых спутников Сатурна. Астрономы использовали метод сложения фотографий. Накладывая несколько снимков, удалось накопить достаточно света для обнаружения новых небесных тел. При каких условиях этот метод можно использовать для поиска спутников?

Биология

1 (6–8 класс). На рисунках изображены некоторые птицы и их птенцы. Попробуйте совместить изображение взрослой птицы с изображением птенца того же вида. Если можете – назовите этих птиц с точностью до рода.



2 (6–8 класс). Большинство растений и многие низшие животные хорошо регенерируют. Даже некоторые позвоночные способны вырастить утраченную конечность. Человек утратил такую способность. Однако многие его ткани и органы могут восстанавливаться после повреждений. Какие органы, по вашему мнению, могут хорошо восстанавливаться, а какие – нет? За счёт чего восстанавливаются те органы и ткани, которые регенерируют хорошо? Покажите это на конкретных примерах.



Художник Сергей Чуб

