

**Решения заданий заключительного этапа
Олимпиады «Ломоносов» по инженерным наукам 2019/2020
5-7 классы**

Задача 1 (20 баллов)

Выполните эскизы фронтальной, горизонтальной и профильной проекции детали, изображенной на рисунке.



Задача 2 (20 баллов)

Четверо друзей Вася, Коля, Петя и Саша из Москвы, Санкт-Петербурга, Калининграда и Владивостока собрались в школе юных химиков, чтобы сделать фейерверки. Каждый из них выбрал одну из солей, которая окрашивает пламя при горении в один из цветов: красный, зеленый, синий или оранжевый. Каждая соль была в одной из склянок: круглодонная колба, коническая колба, плоскодонная колба и мензурка. Известно, что Саша никогда не был во Владивостоке. Коля не любит зеленый цвет, а живет в городе, расположенном западнее всех остальных. Вася выбрал соль в мензурке, дающую синий цвет при горении. Житель Санкт-Петербурга принес соль в круглодонной колбе. В конической колбе принесли соль стронция. Любопытный факт: имя владельца данной соли, город его проживания, цвет пламени, получаемый при горении данной соли, и название сосуда начинаются на одну и ту же букву.

Вася живет дальше всех от Москвы. Петя любит оранжевый цвет, на каникулах он хочет съездить к бабушке, которая живет в Санкт-Петербурге. Определите тип соли, вид склянки и город проживания каждого из друзей.

В таблице приведены вид соли и цвет, в который окрашивается пламя при горении данной соли.

Цвет пламени	Зеленый	Оранжевый	Красный	Синий
Металл	Барий	Кальций	Стронций	Медь

Задача 3 (20 баллов)

Перед вами фото части часов, которые находятся на Староместской башне в г. Праге (Чешская республика) уже более 500 лет. На циферблате имеются несколько изображений, среди которых, например, есть такие как «крестьянин пашет поле на быках», «крестьяне косят траву», «сбор винограда», «рубка деревьев и заготовка дров». Часы устроены так, что небольшая стрелка в верхней части остается неподвижной, а циферблат вращается с течением времени.

Примерное время, когда было получено фото, – 13:00 22 сентября. Предположите, как изменится положение циферблата часов к 13:00 22 января. Ответ поясните.



Задача 4 (20 баллов)

Ледяной куб, имеющий температуру $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, от удара рассыпается на миллион не соприкасающихся друг с другом мелких кубиков. Что растает быстрее – целый куб или все получившиеся кубики? Во сколько раз? Ответ поясните. Считать, что поглощаемое в единицу времени ледяным кубом (кубиком) количество теплоты прямо пропорционально площади поверхности ледяного куба (кубика).

Задача 5 (20 баллов)

На предприятии по производству высокотехнологичного оборудования используется конвейерная лента с параметрами, указанными на рисунке: длина конвейера равна 20 м, ширина ленты равна 1 м, конвейерная лента движется со скоростью 1 м/с в направлении, указанном на рисунке. Для поддержания качества продукции было решено регулярно очищать конвейерную ленту, используя робот-пылесос квадратной формы размерами 50 см x 50 см. Робот-пылесос ставят в начало конвейера вплотную к краю ленты как показано на рисунке. Робот может двигаться в любом направлении, но его квадратный корпус никогда не поворачивается. Робот очищает всю поверхность, находящуюся строго под его корпусом, за пренебрежимо малое время. Оцените, с какой минимальной скоростью должен двигаться робот-пылесос, чтобы почистить всю конвейерную ленту, не упав с нее. Во время чистки конвейерная лента продолжает двигаться со скоростью 1 м/с.

