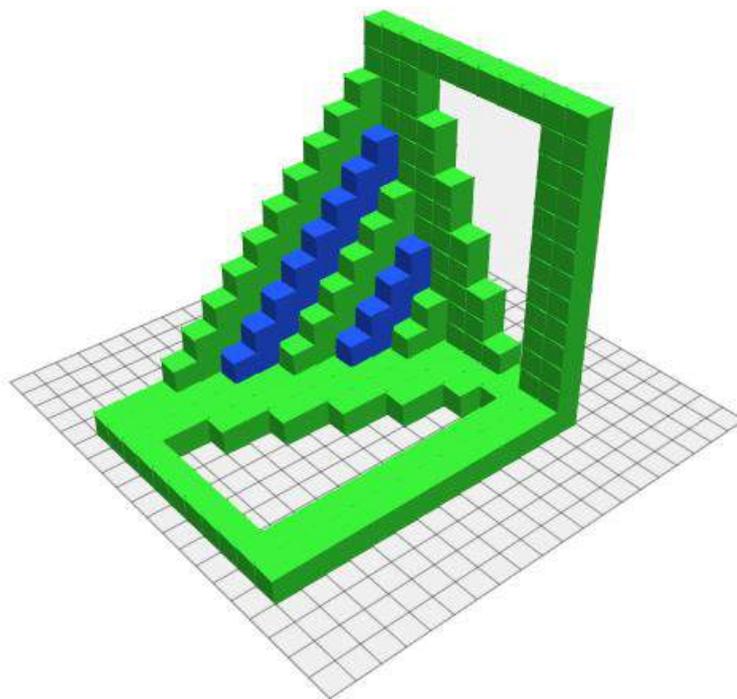


**Решения заданий второго тура отборочного этапа  
Олимпиады «Ломоносов» по инженерным наукам 2018/2019  
8-9 классы**

**Задача 1 (15 баллов).**

Выполните эскизы фронтальной, горизонтальной и профильной проекций фигуры, изображенной на рисунке.



**Задача 2 (15 баллов).**

К 256 г раствора сульфата натрия добавили глауберову соль, содержащую  $12,64 \cdot 10^{23}$  атомов кислорода, в результате чего получили 20% раствор соли. Определите концентрацию изначального раствора.

**Задача 3 (15 баллов).**

Конфорка электроплиты содержит три одинаковых нагревательных элемента, каждый из которых имеет сопротивление  $R$ . Сколько различных уровней мощности можно получить, подключая их к электросети с заданным напряжением? Ответ обоснуйте.

#### **Задача 4 (15 баллов).**

Сколько воды при температуре  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$  нужно налить в литровую бутылку, чтобы при охлаждении воды до  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  давление воздуха в бутылке не изменилось? Перед охлаждением бутылку плотно закрыли.

#### **Задача 5 (20 баллов).**

Лаборантка, разбираясь на полке, обнаружила плохо закрытую склянку с надписью «KI». Еще со школьных практикумов она помнила, что KI должен быть белого цвета. Каково же было удивление, когда она открыла склянку и увидела коричневый порошок. «Наверное, испортился!» – подумала она.

Что произошло с KI? Напишите уравнения химических реакций. Как правильно хранить данную соль? Ответ поясните.

#### **Задача 6 (20 баллов).**

Взрослый бурый медведь Винни-Пух массой 250 кг решил организовать стартап по добыче меда из высоко висящих ульев диких пчел. Винни-Пух собирается подниматься к каждому улью на наполненных легким газом воздушных шариках. Руководитель компании по производству шариков Сова согласилась бесплатно поставлять ему незаполненные воздушные шарики массой 3 г, вмещающие до 50 л газа, в обмен на исправление Винни-Пухом грамматических ошибок в рекламе ее фирмы. Добывать мед наш герой собирается при температуре около  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , когда пчелы не такие злые. После каждого подъема Винни-Пуха спускает на землю Пятачок, и они вместе идут к следующему улью. В качестве возможного наполнителя шариков Винни-Пух рассматривает водород (стоимость 345 руб./м<sup>3</sup>, плотность при н.у. 0,09 кг/м<sup>3</sup>), гелий (стоимость 1900 руб./м<sup>3</sup>, плотность при н.у. 0,18 кг/м<sup>3</sup>) или аммиак (стоимость 160 руб./кг, плотность при н.у. 0,73 кг/м<sup>3</sup>).

а) Оцените наименьшее количество шариков, которое потребуется для поднятия Винни-Пуха в воздух.

б) Оцените наименьшую стоимость добычи одного килограмма меда, если Винни-Пух в среднем добывает из улья 5 кг меда, а после каждого подъема ему приходится заново надуть 10% используемых для подъема шариков.

в) Какой газ стоит использовать Винни-Пуху с точки зрения безопасности? Ответ поясните.