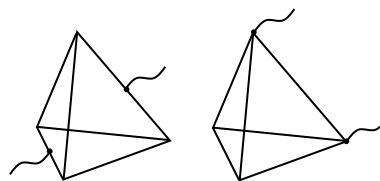


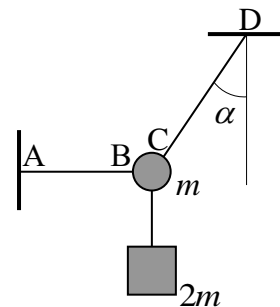
**Всероссийский конкурс научных работ школьников «Юниор»,
профиль «Инженерные науки»,
задачи олимпиадной части финала конкурса 2022-2023 учебного года,
9 класс**

1. При каких целых a уравнение $x^2 - (a+12)x + 12a + 3 = 0$ имеет только целые корни?
2. Петя написал в десятичной форме целое число, начинающееся с цифр 2022 и при этом делящееся на 2023. Какое наименьшее число мог написать Петя?
3. В треугольнике ABC проведены биссектрисы AD и BE , пересекающиеся в точке O . Длина отрезка OE равна 1. Известно, что около четырехугольника $OECD$ можно описать окружность. Найти радиус этой окружности.

4. Из шести одинаковых кусков проволоки изготовили пирамиду и включили в электрическую цепь серединами двух противоположных ребер (см. левый рисунок). Оказалось, что сопротивление пирамиды при таком подключении равно R . Каким будет сопротивление пирамиды, если включить ее в электрическую цепь за две вершины (см. правый рисунок)?



5. Два груза массами m и $2m$ связаны тремя нитями так, как это показано на рисунке. При этом нить AB – горизонтальна, нить CD образует угол α с вертикалью. Найти силы натяжения нитей AB и CD . Нить AB перерезают. Найти ускорения грузов сразу после этого. Нити малорастяжимы и невесомы.



6. Тело бросили с поверхности земли под некоторым углом к горизонту, Известно, что вектор скорости тела направлен под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту через время t_1 и t_2 после броска. Найти максимальную высоту подъема тела над землей и расстояние от точки бросания до точки падения тела на землю. Ускорение свободного падения равно g . Сопротивлением воздуха пренебречь.