

Краевая Политехническая олимпиада

для учащихся г. Перми и Пермского края. 2019 г. Заочный этап. 9 кл.

При оформлении решения запишите сначала номер выполняемого задания, затем полное обоснованное решение и ответ.

Задание 1. (8 б.)

В летнем лагере отдыхают 178 человек. Для проведения одного из мероприятий всех ребят надо разбить на команды по 7 и 13 человек. Какое наибольшее количество команд по 7 человек можно собрать? Ответ обоснуйте.

Задание 2. (10 б.)

Тело кубической формы подвешено за вершину куба к лампочке. Какой формы будет тень от куба на полу? Нарисуйте форму тени и объясните, почему она будет именно такой. Лампочку считать точечным источником.

Задание 3. (10 б.)

Плитка шоколада разделена линиями так, что образуются 6 рядов по 4 кусочка в каждом. Два друга решили поиграть в такую игру: каждый по очереди разламывает шоколад по имеющимся линиям на две части. Проигрывает тот, кто не сможет сделать очередной ход. Который из друзей выиграет? Ответ обоснуйте.

Задание 4. (12 б.)

Два автомобиля одновременно выехали из Перми в Екатеринбург. Один автомобиль первую половину **времени** ехал со скоростью 40 км/ч, а вторую со скоростью 60 км/ч. Второй автомобиль первую половину **пути** ехал со скоростью 40 км/ч, а вторую со скоростью 60 км/ч. Какой из автомобилей быстрее приедет в Екатеринбург?

Задание 5. (14 б.)

Уравнение $a(2x - 1) + b(3x - 2) = 2x$ имеет больше 2018 корней. Найдите значения чисел a и b .

Задание 6. (16 б.)

Камень сбрасывают с высоты H без начальной скорости. В тот же момент времени с поверхности земли вертикально вверх бросают камень с начальной скоростью V_0 . Через какое время оба камня окажутся на одной высоте? Найдите эту высоту. При какой наименьшей начальной скорости второго камня два камня могут встретиться в воздухе?

Краевая Политехническая олимпиада

для учащихся г. Перми и Пермского края. 2019 г. Заочный этап. 10 кл.

При оформлении решения запишите сначала номер выполняемого задания, затем полное обоснованное решение и ответ.

Задание 1. (8 б.)

На чемпионате Европы по фигурному катанию среди 24 участниц выступает по одной спортсменке из Финляндии, Швеции и Норвегии. Порядок выступлений определяется жребием. Найдите вероятность того, что фигуристка из Швеции будет выступать перед спортсменками из Финляндии и Норвегии.

Задание 2. (8 б.)

Некоторое тело свободно падает с высоты 45 м. Найдите среднюю скорость движения тела на последней трети пути.

Задание 3. (12 б.)

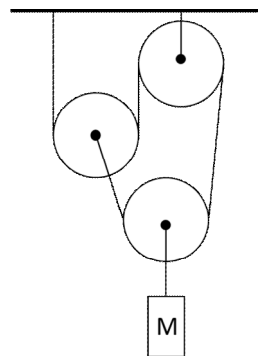
Решите неравенство: $|\sqrt{10x-3}-2|+|\sqrt{10x-3}-8|\leq 10$.

Задание 4. (12 б.)

Периметр треугольника с целыми сторонами равен 8. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.

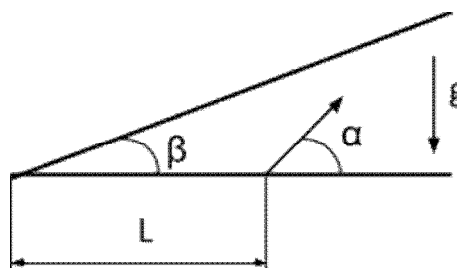
Задание 5. (14 б.)

Определите ускорение, с которым движется тело массы M (см. рис.). Нити считать невесомыми и нерастяжимыми, блоки – невесомыми, трением пренебречь.



Задание 6. (16 б.)

Орудие стреляет из-под укрытия, наклоненного к горизонту под углом β , находясь на расстоянии L от основания укрытия (см. рис.). Ствол орудия закреплен под углом α к горизонту ($\alpha > \beta$). С какой максимальной скоростью V_0 может вылететь снаряд, не задев укрытия?



Краевая Политехническая олимпиада

для учащихся г. Перми и Пермского края. 2019 г. Заочный этап. 11 кл.

При оформлении решения запишите сначала номер выполняемого задания, затем полное обоснованное решение и ответ.

Задание 1. (8 б.)

Решите неравенство: $\sqrt{4+x} + \sqrt[4]{16-x} > 2$.

Задание 2. (10 б.)

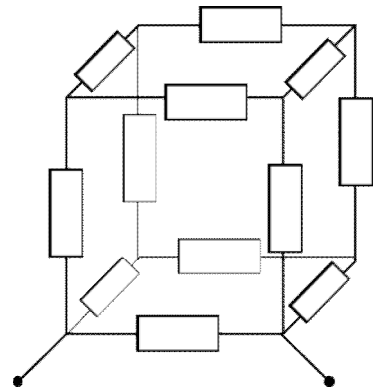
Фабричная труба высоты 30 м выносит дым при температуре 80°C . Определите перепад давления в трубе, обеспечивающий тягу. Температура воздуха равна -5°C , плотность воздуха $1,29 \text{ кг/м}^3$.

Задание 3. (10 б.)

Фирма должна произвести ремонт дороги за 10 дней. Для стимулирования быстроты выполнения работ руководство фирмы выплачивает бригаде рабочих по 235 тыс. руб. премии за каждый сэкономленный день. Для выполнения работ фирма арендует технику, платя 40 тыс. руб. за первый день аренды и за каждый последующий – на 30 тыс. руб. больше, чем за предыдущий. При каком количестве дней, затраченных на ремонт, общие расходы фирмы (на аренду оборудования и премии) будут наименьшими?

Задание 4. (12 б.)

Электрическая цепь содержит 12 резисторов, расположенных на ребрах куба (см. рис.). Сопротивление каждого резистора равно R . Найдите общее сопротивление такой цепи при подключении к клеммам, обозначенным на рисунке черными точками.



Задание 5. (14 б.)

На координатной плоскости xOy изображена фигура, все точки которой удовлетворяют системе неравенств:

$$\begin{cases} y^2 - xy - 6x^2 \leq 0, \\ x^2 - 4x + 3 \leq 0. \end{cases}$$

Найдите площадь этой фигуры.

Задание 6. (16 б.)

Однородная цепь массы M и длиной L лежит на краю гладкого стола так, что половина ее длины свисает вертикально вниз. В какой-то момент времени цепь начинает соскальзывать вниз. Найдите время, за которое цепь полностью соскользнет со стола.