



# Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» по естественным наукам

## Отборочный этап

9 класс

2018-2019

### Вариант 1

1. (16 баллов) Оля, пройдя пятую часть пути из дома в школу, поняла, что забыла тетрадку. Если она не будет за ней возвращаться, то придёт в школу за 6 мин до звонка, а если вернётся, то на две минуты опоздает. Сколько времени (в минутах) занимает путь в школу?

2. (17 баллов) Найдите наименьший корень уравнения

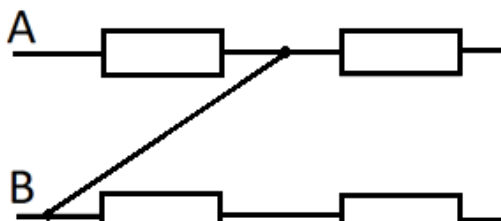
$$\sqrt{x+2} + 2\sqrt{x-1} + 3\sqrt{3x-2} = 10$$

3. (17 баллов) В клетчатом квадрате  $5 \times 5$  нужно поставить 6 крестиков так, чтобы в каждой строке и каждом столбце был хотя бы один крестик. Сколько способов это сделать?

4. (20 баллов) Пуля массой  $m=10$  г, летевшая горизонтально со скоростью  $v_1=500$  м/с, пробивает массивную доску и вылетает из неё со скоростью  $v_2=200$  м/с. Найдите величину работы, совершённой над пулей силой сопротивления доски.

5. (15 баллов) Световой луч падает под углом  $\alpha=30^\circ$  на переднюю поверхность плоскопараллельной стеклянной пластинки. Показатель преломления стекла  $n=1,5$ . На какой угол от направления падающего луча отклоняется луч, отражённый от задней поверхности пластинки и вышедший из неё обратно через переднюю поверхность?

6. (15 баллов) Четыре резистора с одинаковыми сопротивлениями  $R=5$  Ом каждый соединены следующим образом.



Определите сопротивление всей схемы между точками  $A$  и  $B$ . Сопротивление соединительных проводов пренебрежимо мало.



**Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»  
по естественным наукам**

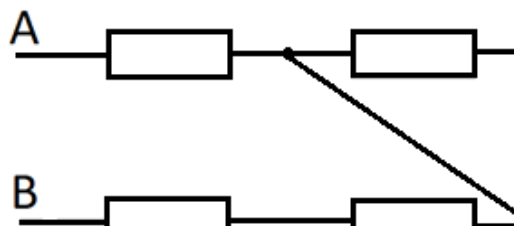
**Отборочный этап**

**9 класс**

**2018-2019**

**Вариант 2**

- (16 баллов)* Коля, пройдя четвертую часть пути из дома в школу, понял, что забыл задачник. Если он не будет за ним возвращаться, то придёт в школу за 5 мин до звонка, а если вернётся, то на одну минуту опоздает. Сколько времени (в минутах) занимает путь в школу?
- (17 баллов)* Найдите наибольший корень уравнения
$$3\sqrt{x-2} + 2\sqrt{2x+3} + \sqrt{x+1} = 11.$$
- (17 баллов)* В клетчатом квадрате  $4 \times 4$  нужно поставить 5 крестиков так, чтобы в каждой строке и каждом столбце был хотя бы один крестик. Сколько способов это сделать?
- (20 баллов)* Пуля массой  $m = 10 \text{ г}$ , летевшая горизонтально со скоростью  $v_1 = 400 \text{ м/с}$ , пробивает массивную доску и вылетает из неё со скоростью  $v_2 = 100 \text{ м/с}$ . Найдите величину работы, совершённой над пулей силой сопротивления доски.
- (15 баллов)* Световой луч падает под углом  $\alpha = 60^\circ$  на переднюю поверхность плоскопараллельной стеклянной пластинки. Показатель преломления стекла  $n = 1,6$ . На какой угол от направления падающего луча отклоняется луч, отражённый от задней поверхности пластинки и вышедший из неё обратно через переднюю поверхность?
- (15 баллов)* Четыре резистора с одинаковыми сопротивлениями  $R = 5 \text{ Ом}$  каждый соединены следующим образом.



Определите сопротивление всей схемы между точками  $A$  и  $B$ . Сопротивление соединительных проводов пренебрежимо мало.