



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»
по естественным наукам

10 класс

Отборочный этап
Вариант 1

2022-2023

1. (17 баллов) Решите уравнение $12x = \sqrt{36 + x^2}(6 + x - \sqrt{36 + x^2})$.
2. (16 баллов) Из посёлка Мирный выехал грузовик со скоростью 40 км/ч. Одновременно с ним из города Тихий в том же направлении, что и грузовик, выехал легковой автомобиль. В первый час пути автомобиль прошёл 50 км, а в каждый следующий час проходил на 5 км больше, чем в предыдущий. Через сколько часов легковой автомобиль догонит грузовой, если расстояние между посёлком и городом равно 135 км?
3. (17 баллов) В треугольнике ABC $AB=4$, $BC=6$, угол ABC равен 30° , BD – биссектриса треугольника ABC . Найдите площадь треугольника ABD .
4. (15 баллов) Два нагревателя подключают поочерёдно к одному и тому же источнику постоянного тока. От первого нагревателя вода в кастрюле закипела через $t_1=120$ с. От второго нагревателя та же самая вода, взятая при той же начальной температуре, закипела через $t_2=180$ с. За какое время закипела бы эта вода, если нагреватели подключить параллельно друг другу? Рассеянием тепла в окружающее пространство пренебречь.
5. (20 баллов) Автомобиль тормозит до полной остановки. Известно, что скорость на середине пути была равна 40 км/ч. Определите его начальную скорость.
6. (15 баллов) Три материальные точки массами $m_1=100$ г, $m_2=200$ г и $m_3=400$ г расположены последовательно на одной прямой. Расстояние между точками 1 и 2 равно 50 см. Расстояние между точками 2 и 3 равно 200 см. Определите, на каком расстоянии от точки 1 располагается центр масс этой системы из трёх точек.



1. (17 баллов) Решите уравнение $10x = \sqrt{25 + x^2}(5 + x - \sqrt{25 + x^2})$.

2. (16 баллов) Из посёлка Мирный выехал грузовик со скоростью 40 км/ч. Одновременно с ним из города Тихий в том же направлении, что и грузовик, выехал легковой автомобиль. В первый час пути автомобиль прошёл 50 км, а в каждый следующий час проходил на 5 км больше, чем в предыдущий. Через сколько часов легковой автомобиль догонит грузовой, если расстояние между посёлком и городом равно 175 км?

3. (17 баллов) В треугольнике ABC $AB=6$, $BC=9$, угол ABC равен 30° , BD – биссектриса треугольника ABC . Найдите площадь треугольника ABD .

4. (15 баллов) Два нагревателя подключают поочерёдно к одному и тому же источнику постоянного тока. От первого нагревателя вода в кастрюле закипела через $t_1=3$ мин. От второго нагревателя та же самая вода, взятая при той же начальной температуре, закипела через $t_2=6$ мин. За какое время закипела бы эта вода, если нагреватели подключить параллельно друг другу? Рассеянием тепла в окружающее пространство пренебречь.

5. (20 баллов) Автомобиль тормозит до полной остановки. Известно, что скорость на середине пути была равна 100 км/ч. Определите его начальную скорость.

6. (15 баллов) Три материальные точки массами $m_1=2$ кг, $m_2=3$ кг и $m_3=4$ кг расположены последовательно на одной прямой. Расстояние между точками 1 и 2 равно 25 см. Расстояние между точками 2 и 3 равно 75 см. Определите, на каком расстоянии от точки 1 располагается центр масс этой системы из трёх точек.