



**2016/2017 учебный год**

**Уважаемые участники олимпиады!**

Перед вами задания секции «Физика-математика» Многопредметной олимпиады «Юные таланты» по комплексу предметов «Геология» для 10-11 классов. Пользоваться любыми справочными материалами, включая школьные атласы, энциклопедии, словари не разрешается. Использовать мобильные телефоны категорически запрещается. Они должны быть выключены. Использование информации сети Интернет запрещено. Каждое задание оценивается в 6 баллов.

Время на выполнение теста 120 минут.

**Желаем вам удачи!**

1. Горную породу массой 100 кг поднимают с ускорением 2 м/с<sup>2</sup> на высоту 25 м. Какая работа совершается при подъеме породы?
2. В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону  $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ , где  $m_0$  (мг) — начальная масса изотопа,  $t$  (мин.) — время, прошедшее от начального момента,  $T$  (мин.) — период полураспада изотопа. В начальный момент масса изотопа  $m_0 = 80$  мг. Период полураспада  $T = 3$  мин. Через сколько минут масса изотопа станет равна 10 мг?

3. Две бригады, состоящие из рабочих одинаковой квалификации, одновременно начали выполнять два одинаковых заказа. В первой бригаде было 12 рабочих, а во второй — 21 рабочий. Через 10 дней после начала работы в первую бригаду перешли 6 рабочих из второй бригады. В итоге оба заказа были выполнены одновременно. Найдите, сколько дней потребовалось на выполнение заказов.
4. Из А на месторождение одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого на 14 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью 99 км/ч, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля, если известно, что она больше 50 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

5. Решите уравнение

$$2 \sin^3 x - 2 \sin x + \cos^2 x = 0.$$