



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ОЛИМПИАДА ИМ. И.В. МИЧУРИНА

МАТЕМАТИКА

10 класс

ВАРИАНТ 2

Инструкция для участников

Тест состоит из части В. На его выполнение отводится 90 минут. Справочной литературой и вычислительной техникой пользоваться нельзя. Рекомендуется выполнять задания по порядку. Если какое-либо задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему, а потом вернитесь к пропущенным заданиям.

Часть В

$$F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

1. Закон всемирного тяготения можно записать в виде $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$, где F – сила притяжения между телами (в ньютонах), m_1 и m_2 – массы тел (в килограммах), r – расстояние между центрами масс (в метрах), а γ – гравитационная постоянная, равная $6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$. Пользуясь формулой, найдите массу тела m_1 (в килограммах), если $F = 1000,5 \text{ Н}$, $m_2 = 6 \cdot 10^9 \text{ кг}$, а $r = 4 \text{ м}$.

2. Расстояние между городами А и В равно 435 км. Из города А в город В со скоростью 60 км/ч выехал первый автомобиль, а через час после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 65 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии от города А автомобили встретятся? Ответ дайте в километрах.

3. Найдите значения выражения при $a = \sqrt{3} + 7$; $b = \sqrt{3} - 3$.

4. Катет и гипотенуза прямоугольного треугольника равны 18 и 30. Найдите высоту, проведенную к гипотенузе.

5. Георгий взял кредит в банке на сумму 804 000 рублей. Схема выплата кредита такова: в конце каждого года банк увеличивает на 10 процентов оставшуюся сумму долга, а затем Георгий переводит в банк свой очередной платеж. Известно, что Георгий погасил кредит за три года, причем каждый его следующий платеж был ровно вдвое меньше предыдущего. Какую сумму Георгий заплатил в третий раз? Ответ дайте в рублях.

6. Решить уравнение: $(x + 5)^3 = 25(x + 5)$.

7. Решить неравенство $\frac{2x^2 - 10x + 6}{x - 5} \leq x$.

8. В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ точка O – центр основания, S – вершина, $SO=8$, $BD=30$. Найдите боковое ребро SC .

9. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\cos A=4/5$, $AB=25$. Найдите BC .

$$\frac{\cos 2x + \sin x}{\sqrt{\sin(x - \frac{\pi}{4})}} = 0.$$

10. Решите уравнение