



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»
по естественным наукам

9 класс

Отборочный этап
Вариант 1

2022-2023

1. (17 баллов) Решите уравнение $||x - 1| + 2| - 3| = -2x - 4$.
2. (16 баллов) Тётя Маша решила испечь торт. Замесила тесто, в которое по рецепту входят мука, масло и сахар в весовом отношении 3:2:1, и смешала масло с сахаром для крема в пропорции 2:3. Передумав печь торт, она соединила обе смеси, добавила 200 г муки и приготовила тесто для печенья, в которое мука, масло и сахар входят в отношении 5:3:2. Сколько тётя Маша израсходовала масла? Ответ запишите в граммах.
3. (17 баллов) В прямоугольном треугольнике катеты равны 3 и 4. Найдите расстояние между центрами вписанной и описанной окружностей. В ответ запишите квадрат этого расстояния.
4. (15 баллов) Мяч бросили с балкона вертикально вверх. Известно, что на землю он упал спустя 6 секунд. Зная, что начальная скорость мяча 20 м/с, определите высоту балкона. Ускорение свободного падения 10 м/с^2 .
5. (20 баллов) Два взаимно перпендикулярных луча, распространяясь в одной вертикальной плоскости, падают из воздуха на горизонтальную поверхность стекла. Показатель преломления стекла $n=1,5$. Угол преломления для первого луча $\beta=25^\circ$. Определите угол между преломлёнными лучами.
6. (15 баллов) Две пружины жёсткостями 3 кН/м и 6 кН/м соединены последовательно. Какую работу необходимо совершить, чтобы растянуть эту систему на 5 см.



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»
по естественным наукам

9 класс

Отборочный этап
Вариант 2

2022-2023

1. (17 баллов) Решите уравнение $||x - 2| + 3| - 4| = -3x - 9$.
2. (16 баллов) Тётя Маша решила испечь торт. Замесила тесто, в которое по рецепту входят мука, масло и сахар в весовом отношении 3:2:1, и смешала масло с сахаром для крема в пропорции 2:3. Передумав печь торт, она соединила обе смеси, добавила 300 г муки и приготовила тесто для печенья, в которое мука, масло и сахар входят в отношении 5:3:2. Сколько тётя Маша израсходовала муки? Ответ запишите в граммах.
3. (17 баллов) В прямоугольном треугольнике катеты равны 5 и 12. Найдите расстояние между центрами вписанной и описанной окружностей. В ответ запишите квадрат этого расстояния.
4. (15 баллов) Мяч бросили с балкона вертикально вверх. Известно, что на землю он упал спустя 3 секунды. Зная, что начальная скорость мяча 5 м/с, определите высоту балкона. Ускорение свободного падения 10 м/с^2 .
5. (20 баллов) Два взаимно перпендикулярных луча, распространяясь в одной вертикальной плоскости, падают из воздуха на горизонтальную поверхность стекла. Показатель преломления стекла $n=1,6$. Угол преломления для первого луча $\beta=30^\circ$. Определите угол между преломлёнными лучами.
6. (15 баллов) Две пружины жёсткостями 6 кН/м и 12 кН/м соединены последовательно. Какую работу необходимо совершить, чтобы растянуть эту систему на 10 см.