



1. (12 баллов) Можно ли число 133 представить в виде суммы нескольких натуральных чисел так, чтобы и произведение всех этих чисел тоже равнялось бы числу 133? Ответ объясните.

2. (13 баллов) Стальную плитку размером $200\text{ мм} \times 24\text{ мм}$ обвели карандашом на бумаге. Найдите центр полученного прямоугольника, используя только эту плитку и карандаш. (Центром прямоугольника является точка пересечения его диагоналей).

3. (12 баллов) Туристическое агентство составляет 6 маршрутов по городам России. В каждый маршрут должны войти семь городов, причём только четыре города не встречаются ни в одном другом маршруте. Какое максимальное число городов можно включить во все 6 маршрутов?

4. (13 баллов) Докажите, что если в последовательности

$$1 * 9 * 4 * 3 * 6 * 8 * 6 * 2 * 0 * 2 * 4$$

вместо звёздочек поставить цифры 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 по одному разу в любом порядке, получится число, делящееся на 198. Верно ли, что любое такое число делится на 396? Ответ объясните.

5. (10 баллов) В Древней Руси мерой массы воска при продаже в другие страны являлся берковец (1 берковец равен 164 кг), продажа производилась в бочках (1 бочка = $0,492\text{ м}^3$). Известно, что плотность воска $\rho = 810\text{ кг/м}^3$ (плотность – это величина равная отношению массы тела m , к его объёму V). Запишите плотность воска в берковец на бочку.

6. (10 баллов) При нагреве воды на электроплите изменение температуры ΔT прямо пропорционально времени нагрева, мощности плитки и обратно пропорционально её массе. Если время нагрева увеличить на 50%, мощность плитки увеличить на 25% и массу воды уменьшить на 50%, то на сколько процентов будет отличаться изменение температуры воды по сравнению с первоначальной ситуацией? Считайте, что температура кипения не достигается в обоих случаях.

7. (15 баллов) Автомобиль выехал из города X в 17:46 со скоростью 20 м/с в город Y . В 17:56 в том же направлении выехал второй автомобиль. Через 17 мин расстояние между автомобилями оказалось равным 600 м. Определите скорость второго автомобиля. Полученное значение запишите в метрах на секунду, округлив до целого.

8. (15 баллов) Лыжник, готовясь к старту зимних соревнований, занимался на лыжной трассе, состоящей из двух участков, длины которых отличаются в два раза. После прохождения всей дистанции оказалось, что средняя скорость лыжника составляет 27 км/ч, при этом на втором участке он развил скорость в 1,5 раза больше, чем на первом. Определите скорость лыжника на первом участке трассы.



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»
по естественным наукам

6 класс

Заключительный тур
Вариант 2
Задания

2023-2024

1. (12 баллов) Можно ли число 187 представить в виде суммы нескольких натуральных чисел так, чтобы и произведение всех этих чисел тоже равнялось бы числу 187? Ответ объясните.

2. (13 баллов) Стальную плитку размером $210\text{ мм} \times 24\text{ мм}$ обвели карандашом на бумаге. Найдите центр полученного прямоугольника, используя только эту плитку и карандаш.

3. (12 баллов) Туристическое агентство составляет 8 маршрутов по городам России. В каждый маршрут должны войти семь городов, причём только четыре города не встречаются ни в одном другом маршруте. Какое максимальное число городов можно включить во все 8 маршрутов?

4. (13 баллов) Докажите, что если в последовательности

$$1 * 9 * 4 * 3 * 7 * 6 * 7 * 2 * 0 * 2 * 4$$

вместо звёздочек поставить цифры 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 по одному разу в любом порядке, получится число, делящееся на 198. Верно ли, что любое такое число делится на 396? Ответ объясните.

5. (10 баллов) В Древней Руси мерой массы мёда при продаже в другие страны являлся берковец (1 берковец равен 164 кг), продажа производилась в бочках (1 бочка=0,492 м³). Известно, что плотность мёда $\rho=1450$ кг/м³ (плотность – это величина равная отношению массы тела m , к его объему V). Запишите плотность мёда в берковец на бочку.

6. (10 баллов) При нагреве воды на электроплите изменение температуры ΔT прямо пропорционально времени нагрева, мощности плитки и обратно пропорционально её массе. Если время нагрева увеличить на 40%, мощность плитки увеличить на 30% и массу воды уменьшить на 20%, то на сколько процентов будет отличаться изменение температуры воды по сравнению с первоначальной ситуацией? Считайте, что температура кипения не достигается в обоих случаях.

7. (15 баллов) Автомобиль выехал из города X в 13:23 со скоростью 25 м/с в город Y . В 13:29 в том же направлении выехал второй автомобиль. Через 15 мин расстояние между автомобилями оказалось равным 1500 м. Определите скорость второго автомобиля. Полученное значение запишите в метрах на секунду, округлив до целого.

8. (15 баллов) Лыжник, готовясь к старту зимних соревнований, занимался на лыжной трассе, состоящей из двух участков, длины которых отличаются в три раза. После прохождения всей дистанции оказалось, что средняя скорость лыжника составляет 32 км/ч, при этом на втором участке он развил скорость в 1,2 раза больше, чем на первом. Определите скорость лыжника на первом участке трассы.

