

**Всероссийская олимпиада школьников. Муниципальный этап 2024/25 уч.г.
Физика, 7 класс, решения**

Время выполнения 180 мин. Максимальное кол-во баллов – 40

Каждая задача оценивается в 10 баллов

Критерии оценивания заданий

Баллы	Правильность (ошибочность) решения
10	Полное (верное) решение
7-9	Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение. Допущены арифметические ошибки, не влияющие на знак ответа
5-7	Задача решена частично, или даны ответы не на все вопросы
3-5	Решение содержит пробелы в обоснованиях, приведены не все необходимые для решения уравнения
1-2	Рассмотрены отдельные важные случаи при отсутствии решения (или при ошибочном решении)
0	Решение неверное, продвижения отсутствуют
0	Решение отсутствует

**Указания к оцениванию задач содержатся также в комментариях к решениям*

Задача 1. В одной научно-популярной статье школьник Петя прочитал, что золото, добытое за всю историю человечества можно уместить примерно в 4,5 бассейна олимпийского размера. Помогите Пете оценить, сколько всего золота было добыто людьми. Ответ приведите в тоннах. Олимпийский бассейн имеет длину 50 м, ширину 25 м и глубину 2 м. Плотность золота равна $\rho = 19,3 \text{ г/см}^3$.

Ответ. 217125 т.

Решение. Объем одного Олимпийского бассейна равен $50 \times 25 \times 2 = 2500 \text{ м}^3$. Тогда все добытое золото занимает объем $V = 11250 \text{ м}^3$. Плотность золота равна $19,3 \text{ г/см}^3 = 19300 \text{ кг/м}^3$. Тогда масса всего добытого золота: $m = 217125000 \text{ кг} = 217125 \text{ т}$.

Комментарий. Верное решение – 10 баллов. Верная идея решения, но в решении путаница в размерностях физических величин и/или неправильно переведена плотность – 8 баллов. Верная идея решения, но неправильно подсчитан объем добытого золота – 6 баллов. Решение начато, рассчитан объем добытого золота – 4 балла. Дан верный ответ без объяснений – 0 баллов.

Задача 2. Раньше в Китае для измерения площади использовали единицу измерения, называемую куанг. 1 куанг – это площадь квадрата со стороной 1 чи (традиционная китайская мера длины). Известно, однако, что чи не была постоянной величиной и со временем изменялась. Например, во времена Империи Хань 1 чи был примерно равен современным 23,75 см, но во времена Империи Великая Цин 1 чи был равен 34 см. Один китаец Вэй, живший во времена Империи Хань, обрабатывал прямоугольное поле со сторонами 25 чи и 20 чи. Его потомки, жившие уже во времена Империи Великая Цин, все так же обрабатывали прямоугольное поле со сторонами 40 чи и 15 чи. Насколько большую площадь они обрабатывали? Ответ приведите в м^2 .

Ответ. На 41 м^2

Решение. Площадь поля во времена Империи Хань составляла $25 \times 20 \times 23,75^2 = 282031,25 \text{ см}^2$. Во времена Империи Великая Цин: $40 \times 15 \times 34^2 = 693600 \text{ см}^2$. Находим разницу: $\Delta S = 411568,75 \text{ см}^2 \approx 41,15 \text{ м}^2$.

Комментарий. Верное решение – 10 баллов. Дан верный ответ без объяснений – 0 баллов.

Задача 3. На соревнованиях по триатлону Ironman спортсмен преодолевает три сложнейших испытания – заплыв 3,86 км, заезд на велосипеде по шоссе 180,25 км и марафонский забег 42,195 км. Один из спортсменов преодолел всю дистанцию за 11 часов 12 минут. Известно, что средняя скорость плавания спортсмена равна 4 км/ч, а средняя скорость езды на шоссе на велосипеде – 30 км/ч. Определите среднюю скорость спортсмена во время бега и на всей дистанции.

Ответ. 10 км/ч и 20,2 км/ч соответственно.

Решение. Время заплыва: $\frac{3,86}{4} = 0,965$ ч. Время заезда на велосипеде: $\frac{180,25}{30} = 6$ ч. Тогда время забега равно: $11,2 - 6 - 0,965 = 4,235$ ч. Средняя скорость во время забега: $\frac{42,195}{4,235} = 10$ км/ч. Средняя скорость на всей дистанции: $\frac{3,86+180,25+42,195}{11,2} = 20,2$ км/ч.

Комментарий. Полное обоснованное решение – 10 баллов. Верная идея решения, но допущена арифметическая ошибка – 9 баллов. Верная идея решения, но минуты в часы переведены неверно – 8 баллов. Верно составлены уравнения, но ответ не получен – 7 баллов. Приведен только ответ – 0 баллов. Задача не решена или решена неверно – 0 баллов.

Задача 4. Из города А в город Б выезжает автомобилист и движется с постоянной скоростью. Одновременно навстречу ему выезжает автомобилист из города Б и тоже движется с постоянной скоростью, но не такой же как у первого автомобилиста. Вдоль дороги стоят километровые столбы – маленькие столбики, вбитые в землю, расстояние между которыми ровно 1 км. Первый автомобилист заметил, что проезжает равно 8 таких столбиков за 9,6 мин своего движения. Второй автомобилист аналогично обратил внимание, что проезжает ровно 5 столбиков за 7,5 мин. Через какое время после начала движения автомобилисты встретятся, и на каком расстоянии от города А произойдет эта встреча? Расстояние от города А до города Б равно 180 км, города соединены прямой дорогой.

Ответ. 2 часа, 100 км.

Решение. Из условия следует, что автомобилист проезжает 8 км за 9,6 минут. Тогда его скорость равна 50 км/ч. Аналогично скорость второго автомобилиста равна 40 км/ч. Тогда их скорость сближения равна 90 км/ч, а значит они встретятся через 2 часа на расстоянии $50 \times 2 = 100$ км от города А.

Комментарий. Полное решение задачи – 10 баллов. Верная идея решения, но неверно переведены минуты в часы – 8 баллов. Есть продвижения в решении, но логика расчета скоростей автомобилей неверная – 3 балла. Приведен только ответ – 0 баллов. Задача не решена или решена неверно – 0 баллов.