ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

2026-2027 УЧЕБНЫЙ ГОД

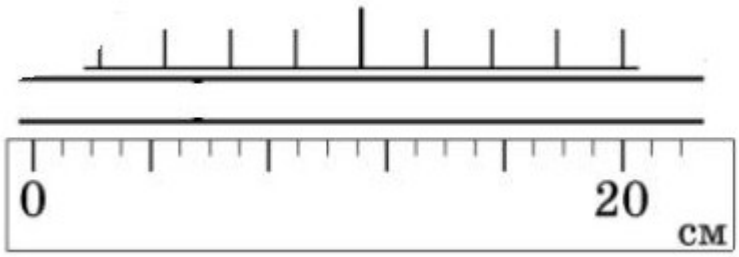
7 КЛАСС

Максимальное время выполнения заданий: 180 минут.

Условия задач

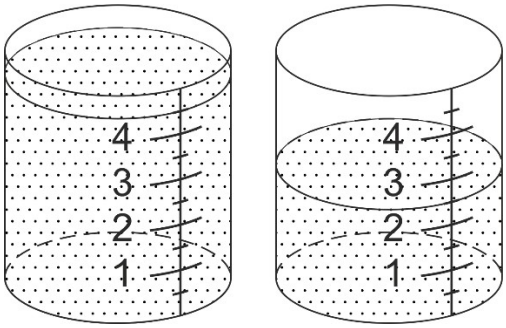
Задача №1. Шкалы

На рисунке изображены шкалы: линейка и некоторая шкала. Найдите цену деления изображённой линейки и цену деления шкалы расположенной выше линейки. Какая из предложенных шкал позволит точнее определить длину объекта? Во сколько раз отличаются погрешности в определении длины этими шкалами?



Задача №2. Драгоценный кулон

Мензурка, отградуированная в миллилитрах, была частично заполнена водой (рис. слева). В неё медленно погрузили кулон из сапфира на нитке так, что вода скрыла кулон полностью. Часть воды при этом вылилась. Кулон из сапфира осторожно вынули. В мензурке остался новый объём воды (рис. справа). Чему равна масса драгоценного кулона из сапфира в каратах, если плотность сапфира 4,0 г/см^3? Один карат – это 0,2 грамма.



Задача №3. Пятно масла

При разгрузке сухогруза в порту Средиземного моря выпала поврежденная бочка оливкового масла. 200 литров оливкового масла растеклось равномерно по поверхности воды во всех направлениях, так что толщина слоя приблизилась к толщине одной молекулы. Какого диаметра круг на воде займет масло, если толщину слоя считать равной 1/100 000 мм?

Задача №4. Треть пути - ледяные торосы

Судно МЧС на воздушной подушке отправилось на дальнюю охотничью заимку к пострадавшему охотнику. Первую треть пути судно двигалось по открытой воде со скоростью 108 км/ч, вторую треть пути пришлось преодолевать ледяные торосы со скоростью 36 км/ч. Оставшуюся часть пути судно шло по льду со скоростью 72 км/ч. Чему равна средняя скорость движения судна на всём пути до пострадавшего?

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

2026-2027 УЧЕБНЫЙ ГОД

ОТВЕТЫ

7 КЛАСС		**8 КЛАСС**		**9 КЛАСС**	
№ задания	Максимальный балл	№ задания	Максимальный балл	№ задания	Максимальный балл
1.	**20**	1.	**20**	1.	**20**
2.	**20**	2.	**20**	2.	**20**
3.	**20**	3.	**20**	3.	**20**
4.	**20**	4.	**20**	4.	**20**
				5.	**20**
Итого:	80 баллов	Итого:	80 баллов	Итого:	100 баллов

10 КЛАСС		**11 КЛАСС**	
1.	**20**	1.	**20**
2.	**20**	2.	**20**
3.	**20**	3.	**20**
4.	**20**	4.	**20**
5.	**20**	5.	**20**
Итого:	100 баллов	Итого:	100 баллов

7 класс

Возможные решения задач

Задача №1. Шкалы

Шкала линейки разбита на 20 делений до 20 см, следовательно, цена деления линейки равна:

$$n_1 = \frac{20}{20} = 1\,\text{см}$$

Для определения цены деления верхней шкалы нужно заметить, какие деления линейки точно совпадают с делениями верхней шкалы. Такими делениями являются значения 20 см и 11 см на линейке. И в этот интервал укладывается 4 деления верхней шкалы. Следовательно, цена деления верхней шкалы равна:

$$n_2 = \frac{20-11}{4} = \frac{9}{4} = 2{,}25 \text{ см}$$

Поделив одну цену деления, на другую, найдем, во сколько раз отличаются погрешности измерений длины объекта этими шкалами:

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{2{,}25}{1} = 2{,}25 \text{раза}$$

Так как цена деления у линейки меньше, чем у верхней шкалы, то и точность измерений длины объекта линейкой выше в 2,25 раза.

Примерные критерии оценивания:

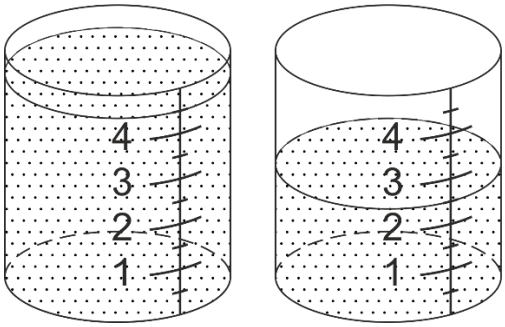
Правильно определена цена деления линейки……4

Правильно определена цена деления верхней шкалы…..…….....10

Найдено, что погрешности отличаются в 2,25 раза……..…….....4

Имеется утверждение, что точность измерений линейкой выше…….....2

Задача №2. Драгоценный кулон



Объём кулона равен объёму незаполненной части мензурки после того как вынули кулон.

Это V=2,5 мл=2,5·10^{-6} м^3.

Тогда масса кулона из сапфира

$$m = \rho V = 4000 \cdot 2{,}5 \cdot 10^{-6} = 0{,}01 \text{ кг}$$

Переведем в караты

$$m = \frac{0{,}01 \cdot 1000}{0{,}2} = 50 \text{ карат}$$

Первый рисунок для решения задачи не нужен.

Примерные критерии оценивания:

Представлена идея определения объёма кулона.....….6

Правильно определен объём…… .....….6

Записана формула для нахождения массы..... ……...4

Правильно вычислена масса кулона в запрашиваемых единицах измерения……..4

Задача №3. Пятно масла

Масло в жидком состоянии может изменять форму, но объём при этом сохраняется. Для круглого пятна объём равен

$$V = \pi R^2 h .$$

Следовательно, диаметр пятна:

$$D = 2R = 2\sqrt{V / \pi h} .$$

Подставляем числовые значения:

$$D = 2\sqrt{\frac{200 \cdot 10^{-3}}{3{,}14 \cdot 10^{-6}}} = 504{,}75 \approx 505 \text{ м}$$

Ответ: диаметр пятна 505 м.

Примерные критерии оценивания:

Представлена идея сохранения объёма масла 4

Записана формула объёма круглого пятна 6

Записана формула для нахождения диаметра пятна……6

Рассчитан диаметр пятна 4

Задача №4.Треть пути - ледяные торосы

Средняя скорость на всём пути – это всё пройденное расстояние, поделённое на всё время движения:

$$v = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3}$$

Время движения первую треть пути:

$$t_1 = \frac{S}{3v_1} .$$

Время движения вторую треть пути:

$$t_2 = \frac{S}{3v_2} .$$

Время движения последнюю треть пути:

$$t_3 = \frac{S}{3v_3} .$$

Тогда средняя скорость спортсмена равна:

$$v = \frac{S}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{3v_1v_2v_3}{v_2v_3 + v_1v_3 + v_1v_2} = 58{,}9 \text{ км/ч}$$

Примерные критерии оценивания:

Указание или формула о правильном нахождении средней скорости 4

Используется правильные формулы для нахождения времён движения на отдельных участках…….6

Записано формула о нахождении средней скорости для описываемой в задаче ситуации……..... 8

Численно верное вычисление средней скорости судна…….....2