

**III городская олимпиада школьников 5 - 6 классов по физике
«Потенциал» 2023 – 2024 учебный год
(отборочный этап)
5 класс**

Решения. Критерии

Максимальный балл – 40

Задача 1. «Измерения. Перевод единиц измерения»

Составитель задачи: Аитова Э.З., учитель физики

МБОУ СОШ №13, высшая квалификационная категория

У Древних шумеров (народ, заселявший более 4 тысяч лет тому назад междуречье Тигра и Евфрата) максимальной единицей массы был «талант». В одном таланте содержится 60 мин. Масса одной мины равна 60 сиклям. Масса одного сикля равна 8,33 г. Сколько килограммов содержит один талант? Ответ округлите до целых.

Возможное решение. Критерии оценивания:

1	Найдено количество грамм в одной мине.	$1 \text{ мин} = 60 \cdot 8,33 = 499,8 \text{ гр.}$	4 балла
2	Найдено количество грамм в одном таланте.	$1 \text{ тал} = 60 \cdot 499,8 = 29988 \text{ гр.}$	4 балла
3	Выполнен перевод грамм в килограмм.	$29988 \text{ гр.} = 29,988 \text{ кг.}$	1 балл
4	Выполнено округление до целых.	$29,988 \text{ гр.} = 30 \text{ кг.}$	1 балла
Максимальный балл			10 баллов

Задача 2. «Движение»

Олимпиада «Сириус» школьный этап 20-21. Оформила задачу: учитель физики

МБОУ «Гимназия №1» Касьяненко В.В., высшая квалификационная категория

Известные на весь мир физики-изобретатели Винтик и Шпунтик соорудили чудо-автомобиль на кукурузной тяге, который, тронувшись с места, мог преодолевать только 1360 метров за одну минуту. Во время езды автомобиль громко дребезжал и кричал, а затем глох и останавливался. После каждой остановки требовалось девятнадцать с половиной минут для того, чтобы снова его завести и начать ехать. За какое время Винтик и Шпунтик доберутся на этом автомобиле до соседней деревни, расстояние до которой равно 12,24 км?

Возможное решение. Критерии оценивания:

Дано: $S_1 = 1360 \text{ м}$ $t_1 = 1 \text{ мин}$ $t_2 = 19,5 \text{ мин}$ $S = 12,24 \text{ км}$ $t = ?$	$= 60 \text{ с}$ $= 1170 \text{ с}$ $= 12240 \text{ м}$	1. Правильно переведены единицы измерения в одну систему	1 балл
		2. Найдём время которое потратят изобретатели, чтоб проехать расстояние S_1 до даго как начнут двигаться дальше. $T = 60 \text{ с} + 1170 \text{ с} = 1230 \text{ с}$	2 балла
		3. Найдём скорость прохождения этого отрезка пути. $v = \frac{S}{t}$	1 балл
		4. Определим среднюю скорость $v_{\text{ср}} = \frac{1360 \text{ м}}{1230 \text{ с}} = 1,1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$	2 балла
		5. Найдём время для прохождения всего пути $t = \frac{S}{v_{\text{ср}}}$	1 балл
		6. $t = \frac{12240 \text{ м}}{1,1 \frac{\text{м}}{\text{с}}} \approx 11127 \text{ с}$	2 балла

	7. Сделан перевод единиц времени в более удобные $t \approx 185,5 \text{ мин} \approx 3 \text{ ч}$	1 балл
	2 вариант решения 3. Найдем сколько отрезков пути по 1360 м на всем пути $\frac{S}{S_1} = \frac{12240 \text{ м}}{1360 \text{ м}} = 9$	3 балла
	4. Найдем все затраченное время на прохождении пути $t = T \cdot 9 = 1230 \cdot 9 \approx 11070 \text{ с}$	3 балла
	5. Сделан перевод единиц времени в более удобные $t \approx 184,5 \text{ мин} \approx 3 \text{ ч}$	1 балл
	Максимальны балл	10 баллов

Задача 3. Тема: «Плотность, масса тела»

Составитель задачи: Комарова И.С., учитель физики

МБОУ СОШ №9, высшая квалификационная категория

Маша заметила, что если подсолнечное масло налить в стакан с водой, то масло окажется сверху. Ей стало интересно узнать в чем же причина. На запрос «Почему так происходит?» поисковая система ей выдала ответ: «Из-за разности плотностей. Плотность это физическая величина, которая показывает какую массу имеет вещество взятое в объеме 1 м^3 , ее определяют по формуле $\rho = \frac{m}{V}$, где m - масса тела, V - объем тела. Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ к которой за основу берут следующие единицы измерения: массу тела – кг, длина – м, площадь – м^2 , объем тела – м^3 , время – с. В физике не используют величину измерения объема литры и миллилитры, при переводе в СИ: $1 \text{ л} = 0,001 \text{ м}^3$, а $1 \text{ мл} = 0,000001 \text{ м}^3$ »

Маше захотелось самой все проверить. Она взяла стакан 200 мл, поставила пустой стакан на весы. Они показали 230 г. Наполнила его водой и снова взвесила, весы показали 430 г. Маша повторила опыт, наполнив стакан подсолнечным маслом, весы показали 415 г. Какое значение плотности воды и подсолнечного масла, получилось у Маши?

Возможное решение. Критерии оценивания:

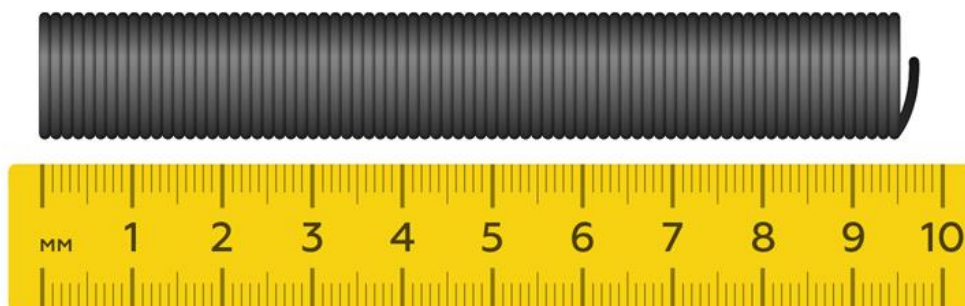
Дано: $m_{\text{ст}} = 230 \text{ г}$ $m_{\text{ст+в}} = 430 \text{ г}$ $m_{\text{ст+м}} = 415 \text{ г}$ $V = 200 \text{ мл}$ $\rho_{\text{воды}} = ?$ $\rho_{\text{масла}} = ?$	СИ: 0,23 кг 0,43 кг 0,415 кг 0,0002 м^3	В правильно переведены величины массы в СИ	1 балл
		В правильно переведены величина объема в СИ	1 балл
		Вычислены массы воды и масла $m_{\text{воды}} = m_{\text{ст+в}} - m_{\text{ст}} = 0,43 - 0,23 = 0,2 \text{ кг}$ $m_{\text{масло}} = m_{\text{ст+м}} - m_{\text{ст}} = 0,415 - 0,23 = 0,185 \text{ кг}$	2 балла
		Записана формула для плотности: $\rho = \frac{m}{V}$	1 балл
		Вычислена плотность воды: $\rho_{\text{воды}} = \frac{m_{\text{воды}}}{V} = \frac{0,2}{0,0002} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ (допустимы только вычисления с пояснениями словами)	2 балла, без пояснений 1 балл
		Вычислена плотность подсолнечного масла: $\rho_{\text{масла}} = \frac{m_{\text{масло}}}{V} = \frac{0,185}{0,0002} = 925 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	2 балла
		Ответ: $\rho_{\text{воды}} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, $\rho_{\text{масла}} = 925 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	1 балл
		Максимальный балл	10 баллов

Задача 4. Псевдоэксперимент

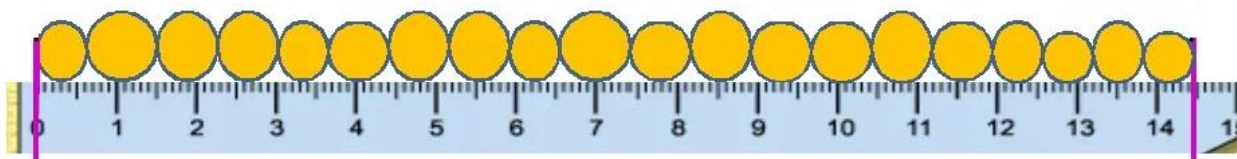
Составитель задачи: Мухаметзянов Э.В. учитель физики
высшей категории МБОУ СОШ №3, кандидат физико-математических наук

Метод рядов. Метод рядов можно использовать для измерения тел, размеры которых меньше цены деления измерительного инструмента.

- 1) Витя измерил линейкой толщину учебника без обложек, которые были толще чем остальные страницы и получил значение 7мм. Помогите Вите определить толщину страницы учебника если в учебнике 128 страниц.
- 2) Маша при взвешивании 300 зернышек на весах получили результат $m = 9,7\text{г}$. Определите массу одного зернышка.
- 3) Саша намотал на карандаш витки из тонкой проволоки и приложил к ним линейку. По приложенному рисунку помогите Саше определить толщину проволоки.



- 4) Помогите Кате определить размер одной горошинки



Метод прокрутки

- 5) Петя вычитал в учебнике математики, что длина окружности и диаметр связывает следующее соотношение $L = \pi d$, где $\pi = 3,14159$, L -длина окружности, d -диаметр окружности.
Во время перемены Петя, положив ручку на ноль линейки, которая лежала на столе прокрутил ее по линейке. Ручка остановилась на отметке 23.5см сделав 10 полных оборотов.
По этим данным помогите Пете найти диаметр ручки.

Возможное решение. Критерии оценивания:

Получен правильный ответ $7\text{мм}/128=0,055\text{мм}$	2 балла
Получен правильный ответ $9,7\text{г}/300=0,032\text{г}$	2 балла
Получен правильный ответ $95\text{мм}/77=1,2\text{ мм}$	2 балла
Получен правильный ответ $144\text{ мм}/20=7,2$	2 балла
Получен правильный ответ $d=235\text{мм}/10\pi=7,48\text{мм}$	2 балла
Максимальный балл	10 баллов