

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

Решения. Критерии

Максимальный балл – 40

*Составитель задачи: Никулич Т.А учитель физики
МБОУ «Гимназия №1», первой категории.*

Задача 1. Измерения, перевод единиц измерений.

«На дальних берегах». В Египетской системе измерений существовали меры длины: атур обычный, атур царский, парасанг, шем. Атур царский равнялся 1,5 парасангам. Один шем равнялся 1,2 атура обычного. Определите, какой атур больше и во сколько раз, если один парасанг равен 1,1 шема.

Возможное решение. Критерии оценивания:

№	Критерий	баллы
1	Идея выражения через одинаковую единицу Выразим одну ту же единицу (например шем):	2
2	Правильно выражен царский атур Атур царский = 1,5*1,1 шема = 33/20 шема = 1,65 шема	2
3	Правильно выражен обычный атур Атур обычный = 1/1,2 = 10/12 шема = 0,83 шем	2
4	Сделан обоснованный вывод о том, что царский атур больше Сравним атуры (любым способом: вычитанием, делением, приведением к общему знаменателю и т.д)	2
5	Найдено правильное соотношение атуров Царский/обычный = (33/20)*(12/10)=1,65/0,83 = 1,98 раз Значит царский атур больше почти в 2 раза	2
	Максимальный балл	10 баллов

Задача 2. «Движение»

*Составитель задачи: Кунсбаева Гульназ Абдулхаковна,
учитель физики МБОУ СОШ №6, кандидат физико-математических наук*

Турист ехал на велосипеде 1 км за 5 мин, затем полчаса отдыхал, а потом 25 мин шел пешком 1,2 км. Определите среднюю скорость туриста на всем пути. Ответ запишите в м/с, округлив до сотых.

Справочные данные: Ученые и путешественники определяют среднюю скорость в конце путешествия. Для этого они весь проделанный путь делят на все потраченное время путешествия

$v_{cp} = \frac{S_{весь}}{t_{всё}}$. В физике для представления результатов, во всем мире, используют единицы измерения международной системы исчисления СИ, в которой за основу берут следующие единицы измерения: скорость – м/с, расстояние – м, время – с.

Возможное решение. Критерии оценивания:

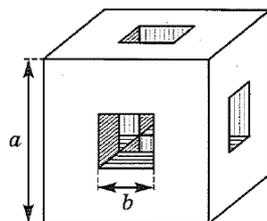
Дано:	$t_1+t_3 = 5 \text{ мин}+25 \text{ мин} = 30 \text{ мин}$	1 балл
$t_1= 5 \text{ мин}$	2) $t_2 = 0,5 \text{ ч} = 30 \text{ мин}$	1 балл
$t_2= 0,5 \text{ ч}$	3) $t = t_1+ t_2+ t_3$	2 балла
$t_3= 25 \text{ мин}$	$t=30 \text{ мин}+30 \text{ мин} = 60 \text{ мин}=3600 \text{ с}$	
$S_1= 1 \text{ км}$	4) $S=S_1+S_2=1\text{км}+1,2 \text{ км} = 2,2 \text{ км} = 2200 \text{ м}$	1 балла
$S_2= 1,2 \text{ км}$	5) $v_{cp}= (S_1+S_2)/(t_1+ t_2+ t_3)$	3 балла
$v_{cp}-?$	6) $v_{cp}= 2200 \text{ м}/3600 \text{ с} = 0,61 \text{ м/с}$	2 балла
	Максимальный балл	10 баллов

Задача 3. Плотность

*Составитель задачи: Еланцев Алексей Николаевич,
учитель физики высшей категории МБОУ СОШ №7*

Большую коробку доверху заполнили деревянными кубиками, плотно уложив их ровными рядами. Через середины противоположных граней каждого из этих кубиков проделаны по три сквозных

квадратных отверстия (схема одного кубика приведена на рисунке). Определите среднюю плотность содержимого коробки, если сторона кубика a равна 9 см, а сторона отверстия $b = 3$ см.



Справочные данные: Средняя плотность тела это физическая величина равная отношению массы тела к объему этого тела, $\rho_{\text{ср}} = \frac{m_{\text{тела}}}{V_{\text{тела}}}$. Плотность дерева - $800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. 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 $1 \text{ мл} = 0,000001 \text{ м}^3$ »

Возможное решение. Критерии оценивания:

Средняя плотность содержимого коробки равна средней плотности одного кубика (с учётом отверстий). Масса кубика без отверстий $0,8 \cdot 9^3 = 583,2 \text{ г}$. Объем одного отверстия $3 \cdot 3 \cdot 9 = 81 \text{ см}^3$, значит, объем полости кубика равен $3 \cdot 81 - 2 \cdot 3^3 = 189 \text{ см}^3$. Стало быть, масса кубика уменьшилась на $189 \cdot 0,8 = 151,2 \text{ г}$ (после того, как проделали отверстия). Окончательно получаем

$$\rho_{\text{ср}} = \frac{583,2 - 151,2}{9^3} \approx 0,593 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 593 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}.$$

Критерии оценивания

- | | |
|--|----------------|
| 1. Найдена масса кубика | 2 балла |
| 2. Найден объём одного отверстия | 2 балла |
| 3. Найден объём полости кубика | 2 балла |
| 4. Найдена масса вырезанной части кубика | 2 балла |
| 5. Найдена средняя плотность коробки | 2 балла |

Задача 4. Псевдоэксперимент»

1. У вас есть чувствительные весы, кусок ткани, 2 одинаковых стакана, сосуд с пресной водой и сосуд с солёной водой. Как опытным путём можно определить какой процент соли содержится в соленой воде? Продумайте и подробно опишите план ваших действий эксперимента (составьте алгоритм действий).

Возможное решение. Критерии оценивания:

Способ 1.

Взять одинаковые объёмы пресной (дистиллированной) и солёной воды	2 балла
Взвесить стакан с соленой водой, стакан с пресной водой и пустой стакан.	3 балла (за каждое взвешивание)
Найти массу соленой воды и массу пресной воды. Из массы воды в стакане вычесть массу стакана.	2 балла
Найти разницу масс солёной и пресной (дистиллированной) воды получим массу соли в воде $\Delta m = m_c - m_d$.	1 балл
Обосновать, почему можно не учитывать объём соли	1 балл
Записать формулу для нахождения процентного содержания соли в воде	2 балла

$k = \frac{(m_{св} - m_{дв})}{m_{св}} \cdot 100\%$	
Допустимо следующее решение: массу соли, содержащуюся в воде разделить на массу соленой воды и умножим на 100%	
Максимальный балл	10 баллов

Способ 2.

Взять сухую ткань и определить её массу m_1 .	1 балл
Смочить ткань солёной водой взвесить m_2 .	1 балл
Найти массу солёной воды $m_{с.в.} = m_2 - m_1$	1 балл
Высушить ткань и снова взвесить	1 балл
Найти массу соли $m_c = m_3 - m_1$	1 балл
Найти процентное содержание соли $k = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \cdot 100\%$	2 балла
Максимальный балл	10 баллов