

IV городская олимпиада школьников 5 - 6 классов по физике
«Потенциал» 2024 – 2025 учебный год
(муниципальный этап)
5 класс

Время выполнения 120 минут. Максимальный балл – 50

Подробно описывать решения задач. При вычислениях воспользоваться калькулятором. В полученном числе оставлять после запятой не более 2 цифр!

Задача 1. «Измерения. Перевод единиц измерения»

*Составил задачу: учитель физики МБОУ «Гимназия №1»,
Касьяненко В.В., высшая квалификационная категория*

У экспериментатора есть в наличии двое песочных часов. В одних песок пересыпается за 3 минуты, в других – за 5 минут. можно ли с помощью только этих часов отмерять временные интервалы в 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 минут? Если да, то в каждом возможном случае подробно опишите последовательность действий.

Возможное решение. Критерии оценивания:

1	Можно. В дальнейшем часы 3 мин -3 ,часы 5 минут - 5 Одновременно переворачивает 5 и 3 мин, как только 3 закончился песок переворачиваем. В тот момент когда песок в часах 5 закончился остается ровно 1 мин до окончания высыпания песка в 3 минутных весах.	Два по 3 мин и один 5. $2 \cdot 3 - 5 = 1$ мин	1,5 балла
2	Одновременно 5 и 3. По окончании 3 минут остается ровно 2 минуты	$5 - 3 = 2$ мин	1 балл
3	$3=3$ мин	$3 = 3$ мин	0,5 балла
4	Одновременно 5 и 3 по окончании 3 перевернуть по окончании 5 перевернуть. Закончиться 3 остается 4 мин до окончания часов 5.	$2 \cdot 5 - 2 \cdot 3 = 4$ мин	2 балла
5	$5=5$ мин	$5=5$ мин	0,5 балла
6	$2 \cdot 3 = 6$ мин		0,5 балла
7	Одновременно 5 и 3. Как только 3 закончиться отсчет времени и 5 перевернуть еще раз.	$2 \cdot 5 - 3 = 7$ мин	2 балла
8	Перевернуть по очереди 5 и 3 получим 8 мин в любом порядке.	$5 + 3 = 8$ мин $3 + 5 = 8$ мин	1 балл
9	Три раза по 3 мин.	$3 \cdot 3 = 9$ мин	0,5 балла
10	Два раза по 5 мин	$2 \cdot 5 = 10$ мин	0,5 балла
Максимальный балл			10 баллов

Задача 2. «Движение» «Красная шапочка»

*Городской межпредметный конкурс «Турнир им. К.М. Калманова» г.Санкт-Петербург 2016-2017г.
Оформила задачу: учитель физики МБОУ СОШ мкр. Вынгапуровский Пукит О.Е., высшая квалификационная категория*

Красная шапочка, хоть и очень любила свою бабушку, но из-за полной корзинки с пирожками шла к ней со скоростью в два раза меньшей, чем обратно. Как известно, к бабушке из-за опасности встречи с волком она пошла по длинной дороге, а обратно уже по короткой. Определите суммарное расстояние, пройденное Красной шапочкой, если она пошла к бабушке в 9:00 и была у нее в 10:30, вышла же обратно в два часа дня, а дома была в половине третьего. Случайно оказавшийся рядом ученый кот заметил, что с пустой корзиной Красная шапочка проходит 10 метров за 5 секунд. Считать, что по пути Красная шапочка нигде не останавливалась.

Возможное решение. Критерии оценивания:

1	Верно определена скорость Красной шапочки от бабушки до дома.	Скорость движения Красной шапочки обратно домой $10\text{м}/5\text{с}=2\text{м}/\text{с}$	1 балла
2	Верно определена скорость Красной шапочки от дома до бабушки	Скорость движения Красной шапочки к бабушке в два раза меньше $1\text{м}/\text{с}$	1 балла
3	Правильно указано время движения от дома до бабушки	Время движения Красной шапочки до бабушки $1,5\text{ч}=90\text{мин}=5400\text{секунд}$	1 балл
4	Правильно указано время движения от бабушки до дома	Время движения Красной шапочки от бабушки до дома $30\text{мин}=1800\text{секунд}$	2 балла
5	Рассчитано верное расстояние по длинной дороге	Расстояние от дома до бабушки $5400\text{с}\cdot 1\text{м}/\text{с}=5400\text{м}=5\text{км}400\text{м}$	2 балла
6	Рассчитано верное расстояние по короткой дороге	Расстояние от бабушки до дома $2\text{м}/\text{с}\cdot 1800\text{секунд}=3600\text{метров}=3\text{км}600\text{м}$	2 балла
7	Получен ответ на основной вопрос в задаче	Расстояние, пройденное Красной шапочкой $3\text{км}600\text{м}+5\text{км}400\text{м}=9\text{км}$	1 балл
Максимальный балл			10 баллов

Задача 3 «Плотность, масса тела»

Составил задачу: учитель физики МБОУ «Гимназия №1»,
Касьяненко В.В., высшая квалификационная категория

В кулинарии при приготовлении пирожного выпекают бисквитные коржи размером 25×35 см, покрывают их масляным кремом с дробленными орехом так, что 1 дм^2 площади коржа имеет массу 200г. Затем вдоль длинной стороны корж сворачивают в рулет, посыпают легкой сахарной пудрой. Пирожное «Ореховый рулет» должен иметь массу 100г.

- 1) Найдите на кусочки какой длины надо нарезать рулет?
- 2) Сколько кусочков пирожного получится из одного коржа?

Дано:	Найдем площадь коржа $S = a \cdot b = 25 \cdot 35 = 875\text{см}^2 = 8,75\text{дм}^2$	Найдена площадь Переведена в дм^2	1балл 1 балл
$a = 25\text{см}$	Найдем массу коржа $M = 8,75 \cdot 200\text{г} = 1750\text{г}$	Нашли массу коржа	1 балл
$b = 35\text{см}$	Корж свернули по длинной стороне, рулет получился длиной 35см.	Правильно рассудили длина рулета 35 см	1 балл
$S = 1\text{ дм}^2$	Найдем длину рулета массой 100г.		
$m = 200\text{г}$	1750г длиной 35 см, найдем массу 1 см коржа $1750 : 35=50\text{г}$, тогда чтоб пирожное было массой 100г надо отрезать рулет длиной 2 см.	Правильно нащли линейную плотность массу на 1 см длины. Определили длину пирожного 2 см	2 балла 2 балла
$m_1 = 100\text{г}$	Тогда надо разрезать рулет по 2 см. Всего получится $35:2=17,5$ Ответ 17 пирожных, длиной по 2 см.	Правильно получили число пирожных, округлили в меньшую сторону	1 балла 1 балл
$l = ?$	Максимальный балл		10 баллов

Задача 4 «Экспериментальное задание». «Масса конфет»

Найдите какую массу конфет вам необходимо приобрести, чтоб угостить учеников вашего класса (Обязательно укажите сколько учеников в вашем классе). Опишите подробно как вы экспериментально нашли массы гаек и массу конфет.

1) Определите массы гаек М5, М10, используя оборудование рычажные весы и гирьку известной массы 20г

2) Экспериментально массу **гайки М16 и конфет**, с наибольшей точностью («Больше ряд – точнее результат» Касьяненко В.В.). Используйте ранее полученные результаты.

3) Запишите число одноклассников. Найдите необходимую массу конфет.

Оборудование: Гайка М16, гайки М5 (10 шт), гайки М10 (5 шт), 3 конфеты, груз заданной массы ($m = 20$ г), равноплечные чашечные весы. *После успешного выполнения задания № 4 конфеты можно съесть с удовольствием.*

Примечание вычисления производим с помощью калькулятора, результат записывать примерно, число с одной цифрой после запятой.

Возможное решение. Критерии оценивания.

1	Положим на весы все гайки М5 на одну чашку и все гайки М10 на другую. Будем убирать с весов гайки М10, пока чаши весов не уравновесятся. Количество $10 \cdot m_{M5} = 1 \cdot m_{M10}$ - чаша весов уравновешивается.	Установлено равенство между массами M_5 и M_{10}	3 балла
2	Снимем все гайки с весов. Положим на одну чашу весов груз известной массы ($m = 20$ г), а на другую – все гайки М10 и М5. Будем убирать с чаши весов гайки разного достоинства, пока чаши не уравновесятся. $1 \cdot m_{M10} + 10 \cdot m_{M5} = 20$ г, тогда $1 \cdot m_{M10} = 10 \cdot m_{M5}$, то $\rightarrow m_{M5} \approx 1$ г. Тогда $m_{M10} \approx 10$ г. Или $2 \cdot m_{M10} = 20$ г $\rightarrow m_{M10} = \frac{20}{2} \approx 10$ г, а так как $m_{M10} = 10 \cdot m_{M5}$, то $m_{M5} = 1$ г Различными сочетаниями получены масса гаек M_5 и M_{10}	Методом сравнения с гирькой известной массы 20г определили массы гаек M_5 и M_{10}	4 балла
	Положим на одну чашу весов груз неизвестной массы, а на другую – груз известной массы и все гайки. Будем убирать гайки, пока чаши весов не уравновесятся		
3	Определили массу гайки М16. $m_{M16} = 29$ г	Сочетание гирьки и гаек любое приводящее к правильному ответу	2 балла
4	Определили массу трех конфет $m_{3 \text{ конф}} \approx 45$ г. Границы измерения 45 ± 3 г	Сочетание гирьки и гаек любое приводящее к правильному ответу <i>Если измерял все 3 конфеты вместе</i>	6 баллов
5	Вычислили массу 1 конфеты $m_{1 \text{ конф}} \approx \frac{45}{3} \approx 15$ г.	Правильно найдено с учетом границ измерения	2 балла
	Определял массу 1 конфеты $m_{1 \text{ конф}} \approx 16$ г. Границы измерения 16 ± 2 г	<i>Если измерял массу одной конфеты</i>	1 балл
		<i>ИЛИ Измерил массы конфет по отдельности,</i>	3 балла

		нашел <i>среднее</i> <i>арифметическое значение.</i>	
6	Определили массу конфет для одноклассников $M = m_{1 \text{ конф}} \cdot N$, N- число одноклассников	Указали число одноклассников Правильно нашли общую массу конфет	1 балл 2 балла
Максимальный балл			20 баллов