

2021-2022 учебный год



ФИЗИКА

ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

7 класс

Максимальное количество баллов за задания:

Задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Сумма
Количество баллов	1	2	1	2	3	3	3	4	5	5	5	5	39

Все оценки должны быть целыми числами, дробные оценки не допускаются!

ОТВЕТЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕРКИ

1. ☉ Г) 27 – 1 балл за правильный ответ. Максимально 1 балл

Комментарий.

Измеряемый размер 26,60 мм. Ключ должен свободно, но достаточно плотно сесть на гайку.

2. Д – 8,59 ... Б – меньше – по 1 баллу за каждую верную вставку. Максимально 2 балла

Комментарий.Переводим в одни единицы: $1000 \text{ фунт/корд} = 453,6 \text{ кг}/3,62 \text{ м}^3 = 12,53 \text{ кг/м}^3$ $1 \text{ драхм/куб. дюйм} = 1,77 \text{ г}/(2,54)^3 \text{ см}^3 = 0,1076 \text{ г/см}^3 = 107,6 \text{ кг/м}^3$ $(1 \text{ драхм/куб. дюйм})/(1000 \text{ фунт/корд}) = 107,6/12,53 = 8,59.$

3. 1 балл за правильный ответ. Максимально 1 балл

Ткань полиняла: молекулы красящего вещества перешли при стирке в воду и затем высадились на ткани в произвольных местах.

4. 200 м – 2 балла за правильный ответ. Максимально 2 балла

Комментарий.Скорость собаки относительно кошки $v_{\text{отн}} = v_c - v_k = 1,5v_k - v_k = 0,5v_k$.Собака может достигнуть кошки за время $t = s/v_{\text{отн}} = s/0,5v_k = 2s/v_k$; за это время кошка пробежит расстояние $x = v_k t = 2s = 200 \text{ м}$. Там и должно быть дерево.

5. 345 тысяч км – 3 балла за правильный ответ. Максимально 3 балла

Комментарий.Условие равенства сил притяжения: $M/x^2 = m/(r-x)^2$, где M – масса Земли, m – масса Луны, r – расстояние от Земли до Луны, x – расстояние от Земли до искомой точки.Отсюда $\sqrt{M}(r-x) = \sqrt{m}x \Rightarrow x(\sqrt{M/m} + 1) = r\sqrt{M/m}$. $x = r\sqrt{81}/(\sqrt{81} + 1) = 0,9 r = 345 \text{ тыс. км}.$

6. В 2 раза – 3 балла за правильный ответ. Максимально 3 балла

Комментарий.

Первоначальное расстояние L от плота до пристани человек проплывает за время $t = L/(v - u)$, где v – его скорость относительно воды, u – скорость течения реки.

Расстояние S от пристани до плота он плывёт со скоростью $v + u$ относительно берега, время то же самое, т.к. относительно воды скорость не изменилась, т.е. $S = t(v + u)$.

Подставив t , получим $S = L(v + u)/(v - u)$; по условию $S/L = 3$, значит, $3(v - u) = v + u$, $v = 2u$.

7. 3 балла за полный правильный ответ. Максимально 3 балла

Чтобы механическое напряжение распространилось до конца корня, нужно тянуть медленно (1 балл), – т.к. клетки растения не могут реагировать мгновенно (1 балл). Если дёрнуть быстро, то стебель сломается вблизи руки, т.к. деформация клеток, соответственно, напряжение, не успеют распространиться (1 балл).

8. 0,7 – 4 балла за правильный ответ. Максимально 4 балла

Комментарий.

Обозначения: m_0 – масса пустого стакана, α – отлитая часть жидкости: $\Delta V = \alpha V$, где V – первоначальный объём каждой жидкости.

Первоначально $\rho_1 V = m_1 - m_0$, $\rho_2 V = m_2 - m_0$, (1 балл)

$m_0 + \rho_1 \alpha V + \rho_2 (1 - \alpha) V = m_3$. (1 балл)

Отсюда получается $m_0 + \alpha m_1 - \alpha m_0 + (1 - \alpha) m_2 - (1 - \alpha) m_0 = m_3 \Rightarrow$

$\alpha m_1 + (1 - \alpha) m_2 = m_3$ (1 балл)

$\alpha = (m_3 - m_2)/(m_1 - m_2) = 0,7$. (1 балл)

9. Максимально 5 баллов

Нагреем бутылку. Поскольку тепловое расширение бутылки пренебрежимо мало по сравнению с расширением воды (1 балл), то вода займёт большую часть объёма бутылки (1 балл), а пузырёк достанется меньший объём (1 балл). Таким образом, в тёплую погоду пузырёк займёт меньший объём (1 балл), а в прохладную погоду пузырёк займёт больший объём (1 балл).

10. Максимально 5 баллов

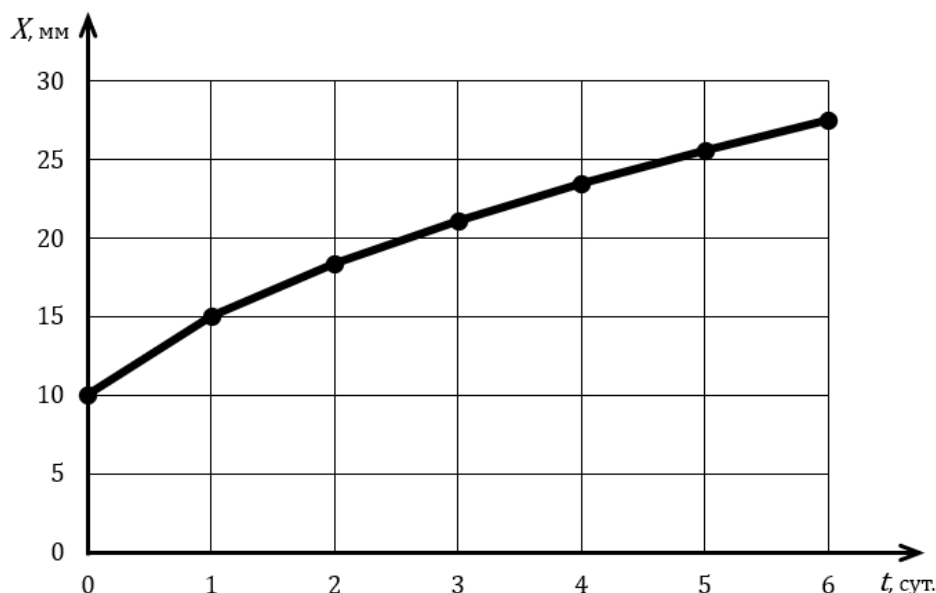
$m = \rho V = m_c + m_b = \rho_c V_c + \rho_b V_b = \rho_c V_c + \rho_b (V - V_c) = \rho_b V - V_c (\rho_b - \rho_c)$ – 2 балла

$\rho_b V - m = V_c (\rho_b - \rho_c) \Rightarrow V_c = (\rho_b V - m)/(\rho_b - \rho_c)$ – 1 балл

Доля спирта в растворе $\alpha = m_c/m = \rho_c V_c/m = \rho_c (\rho_b V - m)/m(\rho_b - \rho_c)$ – 1 балл

Процентное содержание $\alpha = \{0,8(275 - 250)/250 \cdot 0,2\} \cdot 100\% = 40\%$ – 1 балл

11. Максимально 5 баллов



Толщина льда – X .

$$X_0 = 10 \text{ мм}; \Delta X_0 = 5 \text{ мм} = k/10 \text{ мм} \Rightarrow k = 50 \text{ мм}^2; - 1 \text{ балл}$$

$$X_1 = 15 \text{ мм}$$

$$\Delta X_2 = 50/15 = 3,33 \text{ мм},$$

$$X_2 = 18,33 \text{ мм}$$

$$\Delta X_3 = 2,73 \text{ мм},$$

$$X_3 = 21,06 \text{ мм}$$

$$\Delta X_4 = 2,37 \text{ мм},$$

$$X_4 = 23,43 \text{ мм}$$

$$\Delta X_5 = 2,13 \text{ мм},$$

$$X_5 = 25,56 \text{ мм}$$

$$\Delta X_6 = 1,96 \text{ мм},$$

$$X_6 = 27,52 \text{ мм}$$

– 1 балл

Правильно выбран масштаб – 1 балл, проставлены точки – 1 балл, проведён график – 1 балл

12. Максимально 5 баллов

Обозначения: l – длина эскалатора, v_1 – скорость эскалатора относительно земли, v_2 – скорость человека относительно эскалатора, t – искомое время.

$$t = l/(v_1 + v_2); c = l/v_1; t_2 = l/v_2 \quad - 1 \text{ балл}$$

$$v_1 = l/t_1; v_2 = l/t_2 \quad - 1 \text{ балл}$$

$$t(l/t_1 + l/t_2) = l \quad - 1 \text{ балл}$$

$$t = t_1 t_2 / (t_1 + t_2) \quad - 1 \text{ балл}$$

$$t = 1,25 \text{ мин.} \quad - 1 \text{ балл}$$