Відповіді до завдань І туру Всеукраїнської олімпіади з фізики. 21 жовтня 2021 року.

7 клас.

1. № 36 (збірник задач 7 клас)
   20 см^3; 5 см.
2. 1м^3=1000000 см^3, отже стільки є кубиків. Довжина ребра кубика 1 см. Отже утвориться ряд довжиною 1000000 см або 10000 м або 10 км.
3. № 107 (Збірник задач 7 клас) . υ = 20 км/год.
4. За час t_0=11 с секунд самоскид встигає від'їхати на відстань $S=\upsilon t$=55 м. Довжина самоскида 10 метрів, отже, відстань між самоскидами S_1=45 м.

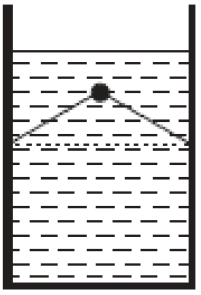
А значить, просвіт на дорозі звільняється не 11 с, а $t_1 = \frac{S_1}{\upsilon} =$ 9 секунд.
Робітники за цей час повинні пройти шлях $l+b$, який рівний сумі довжини труби і ширини самоскида: Отже швидкість робітників $u \geq \frac{l+b}{t_1}$ =1 м/с.
5. Л.Р. № 3 (7 клас)

8 клас

1. 8 клас. ТК 1. В.2. D1 c=500 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot{}^0\text{C}}$
2. 7 клас ТК 4. В.8 D1. 8500 кг/м^3
3. № 107 (Збірник задач. 8 клас) . 140^{0}С.
4. $p = \frac{F}{S}$; $F = \rho_c \cdot V \cdot g$; $V = a^3$; $S = a^2$ Тоді $p = \rho_c a g$. Звідси $\rho_c = 1440 \frac{кг}{м^3}$
5. Л.Р. № 12 (7 клас)

9 клас

1. 9 клас. ТК 1. В.2. D1. I=6 А вправо.
2. № 432 (збірник задач 8 клас) 180 В.
3. 8 клас. ТК 4. В.1. D1. 46,6 Ом.
4. Натяг ниток може залишитися незмінним лише тоді, коли густина кульки менша за густину води і розміщення кульки буде симетричним відносно лінії, що проходить через точки закріплення ниток. При цьому рівнодійна сил тяжіння і виштовхувальної, що діють на кульку рівна за модулем і протилежна за напрямком силі тяжіння, що діяла на кульку на початку. $\rho_в g V - mg = mg$, де V – об'єм кульки, m – її маса.



$\rho_в g V - \rho V g = \rho V g$. Звідси $\rho = \frac{\rho_в}{2} = 500$ кг/м^3.
5. Л.Р. № 2 (9 клас)

10 клас

1. 9 клас. ТК 6. В.6. D2 . 0,2 Дж.
2. 10 клас. ТК 1. В.4. D2 . ≈391,4 м/с
3. 9 клас. ТК 2. В.6. D1 . 8,4 м.
4. Оскільки час переправи - мінімальний, хлопчик спрямовував свою швидкість прямо на протилежний берег перпендикулярно до течії і затратив на переправу час $t = \frac{100\ м}{1\ м/с} = 100\ с$. Оскільки швидкість хлопчика 1 м/с, то перші 20 м він плив час t_1=20 с, а з графіка видно, що на цій відстані від берега швидкість течії була υ_1=10 см/с, отже хлопчика знесло на $l_1=\upsilon_1 \cdot t_1$=200 см. Наступні 60 м хлопчик плив час t_2=60 с, швидкість течії була υ_2=30 см/с і хлопчика знесло на $l_2=\upsilon_2 \cdot t_2$=1800 см. Останні 20 м хлопчик плив час t_3=20 с, швидкість течії була υ_3=10 см/с і хлопчика знесло на $l_3=\upsilon_3 \cdot t_3$=200 см. Разом його знесло на 2200 см= 22 м.
5. Е.Р. № 2 (10 клас)

11 клас

1. № 508 (збірник задач 10 клас) 2 см
2. № 116 (збірник задач 11 клас) ≈0,58 Тл
3. 11 клас. ТК 1. В.3. D2 . $32 \cdot 10^5$ Дж.

(Під час перевірки врахуйте, що координаторам олімпіади спочатку був відправлений текст, де молярна маса кисню 16 г/моль. Через дві години був відправлений поправлений текст, де молярна маса 32 г/моль. Подивіться, яка умова у вашому закладі. Якщо перший варіант, то відповідь буде $16 \cdot 10^5$ Дж.)

4. 200 Дж. (1 процес: $Q_1 = \Delta U_1 + A'$. $\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1}$; $T_2=5T_1$. 2 процес: $Q_2 = \Delta U_2$. $\frac{p_2}{p_3} = \frac{T_2}{T_3}$; $T_2=5T_3$. Отже $T_1=T_3$, а значить $\Delta U_1 = \Delta U_2$. Загальна кількість теплоти $Q_{заг} = Q_1 - Q_2 = A' = p\Delta V = 200$ Дж).

5. Е.Р. № 3 (11 клас)