

**Задания**  
**муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников**  
**Камчатского края в 2020 – 2021 учебном году.**  
**Время выполнения – 230 минут (3 часа 50 минут).**  
**Максимальное количество баллов – 50 б.**

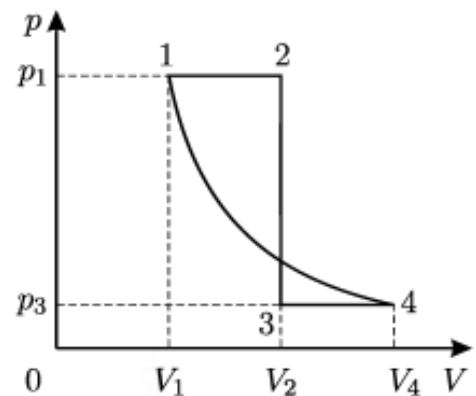
**11 класс**

**Задача 1. Эмпирическая формула (10 баллов)** Иногда физиологам необходимо знать примерную площадь поверхности тела среднего человека. Для этой цели существует несколько эмпирических формул (полученных на основании рассуждений и уточненных опытными проверками), связывающих площадь с массой, ростом и т.п. Получите формулу, позволяющую по массе человека приблизительно определить площадь поверхности его тела. Известно, что площадь человека с массой 60 кг примерно равна  $1,6 \text{ м}^2$ ; при массе 70 кг она составляет  $1,8 \text{ м}^2$ ; а при массе 80 кг –  $2 \text{ м}^2$ .

**Задача 2. «Ох, уж эта относительность!» (10 баллов)** Поезд длины  $L = 350 \text{ м}$  начинает двигаться по прямому пути с постоянным ускорением  $a = 3,0 \cdot 10^{-2} \text{ м/с}^2$ . Через  $t = 30 \text{ с}$  после начала движения был включен прожектор локомотива (событие 1), а через  $\tau = 60 \text{ с}$  после этого – сигнальная лампа в хвосте поезда (событие 2). Найти расстояние между этими событиями в системах отсчета, связанных с поездом и Землей. Как и с какой постоянной скоростью  $u$  относительно Земли должна перемещаться некоторая система отсчета К, чтобы оба события произошли в ней в одной точке?

**Задача 3. «Скок поскок» (10 баллов)** На теннисный мяч с высоты 1 м падает кирпич и подскакивает почти на 1 м. На какую высоту подпрыгнет мяч?

**Задача 4. ТД-цикл (10 баллов)** Тепловая машина, рабочим телом которой является идеальный одноатомный газ, совершает работу в цикле 1-2-3-4-1, состоящем из двух изобар, изохоры и адиабаты (см. рисунок). Найдите КПД тепловой машины, работающей по такому циклу, если  $V_1 = 5 \text{ л}$ ,  $V_2 = 10 \text{ л}$ ,  $V_4 = 15 \text{ л}$ ,  $p_1 = 317 \text{ кПа}$ ,  $p_3 = 51 \text{ кПа}$ .



**Задача 5. Двойной мост (10 баллов)** Семь одинаковых резисторов соединены так, как показано на рисунке. Найдите сопротивление между точками А и В, если  $R = 1 \text{ Ом}$ .

