|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  И НАУКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  Государственное бюджетное образовательное учреждение  дополнительного образования детей  «ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ»  350000 г. Краснодар,  ул. Красная, 76  тел. 259-84-01  E-mail: cdodd@mail.ru |  | **Всероссийская олимпиада школьников**  **по физике**  **2014-2015 учебный год**  **Муниципальный этап**  **7 класс, ответы** Председатель предметно-методической комиссии: Тумаев Е.Н., д.ф-м.н., профессор |

**Задача №1 Пейте дети молоко – будете здоровы! (10 баллов)**

В супермаркете мама юного физика попросила помочь ей выбрать наиболее выгодную покупку. На витрине с молочной продукцией стояли 4 разные бутылки с молоком. Мелким шрифтом на них было написано: 1л, 1кг, 950мл, 950г. Стоили они соответственно: 40р, 41,23р, 39,90р и 39,65р. Так какую же бутылку выбрал расчетливый помощник, если плотность молока у них одинакова и равна 1030 кг/м3?

Решение:

Выберем единицу измерения руб/литр

Первая бутылка – 40 р/л (2 балла)

Вторая 41,23р/(1кг/1030 кг/м3) = 42,47 р/л (2 балла)

Третья 39,90р/0,95л = 42 р/л (2 балла)

Четвертая 39,65 / (950г / 1030 кг/м3) = 42,99 р/л (2 балла)

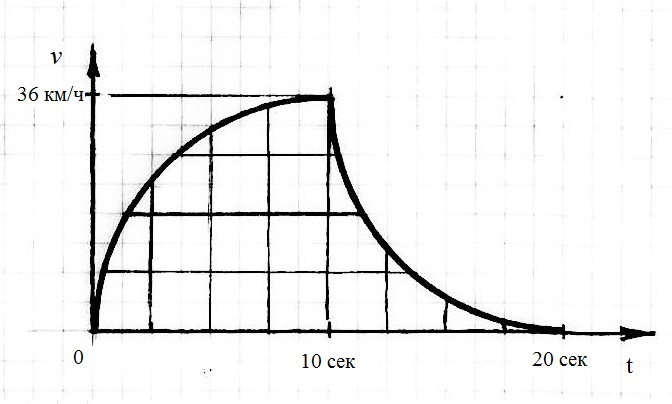
Теперь видно, что наиболее выгодным будет купить первую бутылку. (2 балла)

Ответ: первая бутылка – наиболее выгодная покупка

**Задача №2 Новый велосипед (10 баллов)**

Юный физик при помощи велокомпьютера построил график зависимости своей скорости от времени. Этот график изображен на рис.1 Найдите путь, который преодолел физик на новом велосипеде.

рис. 1



Решение:

Мы знаем, что пройденный путь можно найти графически, как площадь под графиком. Из рисунка видно, что график зависимости скорости от времени состоит из двух дуг окружности. (2 балла)

Площадь под первой дугой – это четверть площади круга. А площадь под вторым – это площадь квадрата, её ограничивающего, минус площадь четверти круга.

S = Sкруга/4 + (Sквадрата - Sкруга/4) = Sквадрата (3 балла)

Найдемскорость в м/с. 36 км/ч = 36 000м/3600 сек = 10 м/сек (2 балла)

Таким образом площадь квадрата = 10 сек \* 10 м/сек = 100 м (3 балла)

Ответ: 100 м

(Примечание: Задачи, решенные графически считать как полный балл, если погрешность вычислений не превышает 10%)

**Задача №3 Метеорологическая станция (10 баллов)**

На экскурсии по старой метеорологической станции юного физика заинтересовал ртутный манометр. Экскурсовод объяснил принцип действия этого прибора: давление, образованное столбом жидкого металла уравновешивается атмосферным давлением. Какой высоты необходим столб воды, для определения атмосферного давления, если высота столба ртути равна 755 мм? ρртути = 13600 кг/м3 , ρводы = 1000 кг/м3.

Решение:

Давление образованное ртутным столбом:

P = ρ\*g\*h (1 балл)

Pатм = ρртути\*g\*755мм (2 балла)

Pатм = ρводы\*g\*h (3 балла)

h = ρртути\*755мм / ρводы = 10268 мм (4 балла)

Ответ: 10,268 м

**Задача №4 Китайский iPhone (10 баллов)**

Сравнивая в домашних условиях два новых телефона, внешне идентичных юный физик решил определить подделку. Первый телефон он уравновесил на весах сахаром, объемом 151,76 см3, а второй – солью, объемом 101,76 см3. Помогите определить оригинальный iPhone, если его масса должна быть на несколько грамм больше реплики, а также подскажите разницу их масс. ρсахара = 1200 кг/м3 , ρсоли = 850 кг/м3.

Решение:

Найдем массу первого телефона:

m1 = ρсахара \* Vсахара = 850 кг/м3 \* 151,76 см3 = 0,85 г/см3 \* 151,76 см3 ≈ 129г (4 балла)

А теперь второго:

m2 = ρсоли \* Vсоли = 1200 кг/м3 \* 101,67 см3 = 1,2 г/см3 \* 101,67 см3 ≈ 122г (4 балла)

Ответ: Первый телефон – оригинал, на 7 грамм тяжелее копии (2 балла)

**Задача №5 Здоровье в порядке – спасибо зарядке! (10 баллов)**

На утренней пробежке по стадиону юный физик решил преодолеть 2,5 круга. Первый круг он пробежал со скоростью 10/3 м/сек, на второй круг он затратил 2 минуты и 10 сек. Последние полкруга он решил медленно пройти, восстанавливая дыхание. Сколько времени он восстанавливал дыхание после бега, если его средняя скорость равна 2,5 м/сек, а протяженность круга 400м?

Решение:

Найдем время первого и второго кругов:

t1 = S/v = 400м / 10/3 м/сек = 120 сек (2 балла)

t2 = 130 сек (1 балла)

vсредняя = S/t = 1000м / t

t = S/ vсредняя = 1000м / 2,5 м/сек = 400 сек (2 балла)

t = t1 + t2 + t3 (2 балла)

t3 = 400 сек – 120 сек – 130 сек = 150 сек (3 балла)

Ответ: 2,5 мин