

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ. 2014–2015 ГОД
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 7 КЛАСС**

1

Школьники Вася и Петя играли в салочки. Вася вероломно подкрался к стоящему Пете и сделал его ведущим, после чего Вася сразу же побежал со скоростью 5 м/с. Петя 2 секунды думал, что же случилось, а потом пустился в погоню со скоростью 7,5 м/с. Через сколько секунд после своего старта Петя догнал Васю?

Решение. За 2 секунды Вася убежал на $5 \text{ м/с} \cdot 2 \text{ с} = 10 \text{ м}$. После старта Пети скорость сближения школьников составила $7,5 \text{ м/с} - 5 \text{ м/с} = 2,5 \text{ м/с}$. Следовательно, погоня длилась $10 \text{ м} : 2,5 \text{ м/с} = 4 \text{ с}$.

Ответ. Петя догнал Васю спустя 4 с после своего старта.

Критерии оценок. Если школьник довёл решение задачи до правильного ответа, он получает 10 баллов. В противном случае можно поставить школьнику до 3 утешительных баллов:

хотя бы один раз правильно использована формула, связывающая скорость, время, пройденный путь, — 1 балл;

подсчитано, на какое расстояние убежал Вася, пока Петя был на месте, — 1 балл;

указана скорость сближения мальчиков — 1 балл.

2

Бегуны Степан и Усейн соревнуются в беге. Усейн бежит со скоростью 6 м/с, а Степан со скоростью 4 м/с. Их соревнование длилось 10 минут, и Степан проиграл Усейну 1 круг. Найдите длину круга.

Решение. За 10 мин. = 600 с Усейн пробежал $6 \text{ м/с} \cdot 600 \text{ с} = 3600 \text{ м}$, а Степан — $4 \text{ м/с} \cdot 600 \text{ с} = 2400 \text{ м}$. Усейн обогнал Степана на $3600 \text{ м} - 2400 \text{ м} = 1200 \text{ м}$. Это и есть длина круга.

Ответ. Длина круга составляет 1200 м.

Критерии оценок. Если школьник довёл решение задачи до правильного ответа, он получает 10 баллов. В противном случае можно поставить школьнику до 4 утешительных баллов:

хотя бы один раз правильно использована формула, связывающая скорость, время, пройденный путь, — 1 балл;

правильно переведены минуты в секунды — 1 балл;

правильно найдено расстояние, пройденное Степаном, — 1 балл;

правильно найдено расстояние, пройденное Усейном, — 1 балл.

3

На альтернативном чемпионате мира по тяжёлой атлетике спортсмены должны поднять одной левой рукой свою будущую награду — это куб из золота с ребром длиной 20 см. Внутри золотого куба есть платиновый куб с ребром длиной 10 см. Сколько литров золота содержится в награде? Сколько килограммов придется поднять чемпиону для того, чтобы получить награду? Масса 1 м^3 золота составляет 19300 кг, масса 1 м^3 платины — 21500 кг.

Решение. Объём золота и платины вместе составляет

$$20 \text{ см} \cdot 20 \text{ см} \cdot 20 \text{ см} = 8000 \text{ см}^3,$$

а объём платины — $10 \text{ см} \cdot 10 \text{ см} \cdot 10 \text{ см} = 1000 \text{ см}^3$.

Следовательно, объём золота равен

$$8000 \text{ см}^3 - 1000 \text{ см}^3 = 7000 \text{ см}^3 = 7 \text{ л} = 0,007 \text{ м}^3.$$

Масса золота составляет

$$19300 \cdot 0,007 = 135,1 \text{ кг},$$

а масса платины — $21500 \cdot 0,001 = 21,5 \text{ кг}$.

Следовательно, масса награды $135,1 \text{ кг} + 21,5 \text{ кг} = 156,6 \text{ кг}$.

Ответ. Объём золота в награде равен 7 л, чемпиону надо поднять 156,6 кг.

Критерии оценок. Первый вопрос оценивается 5 баллов, второй вопрос — также 5 баллов.

Если школьник довёл решение задачи до правильного ответа на первый вопрос, он получает 5 баллов. В противном случае можно поставить школьнику до 3 утешительных баллов:

хотя бы один раз правильно использована формула для вычисления объёма куба — 1 балл;

правильно найден объём платины — 1 балл;

хотя бы один раз школьник правильно перевел объём из одних единиц в другие — 1 балл.

Если школьник довёл решение задачи до правильного ответа на второй вопрос, он получает 5 баллов. В противном случае можно поставить школьнику до 3 утешительных баллов:

хотя бы один раз правильно использована идея о том, что масса тела из данного материала пропорциональна объёму, — 1 балл;

правильно найдена масса золота — 1 балл;

правильно найдена масса платины — 1 балл.