

Разбор заданий пригласительного этапа ВсОШ по физике

для 6 класса

2020/21 учебный год

Максимальное количество баллов — 20

Задание № 1

Условие:

В мешке лежат несколько шаров разных масс. Масса самого легкого шара 123 г, а самого тяжелого — 145 г. Общая масса всех шаров равна 1015 г. Сколько шаров в мешке?

Ответ:

8

Решение. Найдем массу шаров с промежуточной массой (без самого тяжелого и самого лёгкого): $1015 \text{ г} - (123 \text{ г} + 145 \text{ г}) = 747 \text{ г}$. Масса оставшихся шаров лежит в интервале между 123 г и 145 г. Значит, количество оставшихся шаров не больше, чем $747 \text{ г} : 123 \text{ г} \approx 6.073$ и не меньше, чем $747 \text{ г} : 145 \text{ г} \approx 5.152$. Между 5.152 и 6.073 лежит одно целое число — 6. Значит, в мешке лежит 8 шаров (6 шаров с промежуточной массой и еще 2 шара: один с наибольшей, другой — с наименьшей массой).

Максимальный балл за задание — 2

Задание № 2

Условие:

Находясь в гостях у Кролика, Винни-Пух за первый час съел 40% всего запаса меда Кролика, а Пятачок и Кролик вместе за это же время съели лишь 300 граммов меда. За следующий час Винни-Пух съел 80% от оставшегося меда, а Пятачок и Кролик съели 100 граммов меда на двоих. В итоге у Кролика осталось 800 грамм меда. Сколько меда было у Кролика до визита Винни-Пуха? Ответ выразить в килограммах, округлив до целых.

Ответ:

8

Решение. Найдем массу мёда, оставшегося к концу первого часа. Количество мёда, которое НЕ было съедено Винни-Пухом к этому моменту, равно $100 \text{ г} + 800 \text{ г} = 900 \text{ г}$, что составляет $100\% - 80\% = 20\%$.

Составим пропорцию и решим её:

20% — 900 г

100% — ? г

Значит, к концу первого часа оставалось $900 \text{ г} : 0.2 = 4500 \text{ г}$ мёда

Найдем массу мёда, которая была к началу первого часа. Количество мёда, которое НЕ было съедено Винни-Пухом к этому моменту, равно $4500 \text{ г} + 300 \text{ г} = 4800 \text{ г}$, что составляет $100\% - 40\% = 60\%$.

Составим пропорцию и решим её:

60% — 4800 г

100% — ? г

Значит, к началу первого часа было $4800 \text{ г} : 0.6 = 8000 \text{ г}$ мёда

Максимальный балл за задание — 4

Задание № 3

Условие:

Поезд проходит мост длиной 450 метров за 45 секунд, а мимо светофора проезжает за 15 секунд. Какова скорость поезда?

Ответ выразить в м/с, округлив до целых.

Ответ:

15

Условие:

Какова длина поезда?

Ответ выразить в метрах, округлив до целых.

Ответ:

225

Решение. За 45 секунд голова поезда проходит расстояние, равное сумме длины моста и собственной длины поезда. Известно, что расстояние, равное собственной длине поезда, голова поезда проходит за 15 с. Значит, расстояние, равное длине моста, голова поезда проходит за $45 \text{ с} - 15 \text{ с} = 30 \text{ с}$. Тогда скорость поезда равна $450 \text{ м} : 30 \text{ с} = 15 \text{ м/с}$, а длина поезда $15 \text{ м/с} \cdot 15 \text{ с} = 225 \text{ м}$.

2 балла за каждый правильный ответ

Максимальный балл за задание — 4

Задание № 4

Условие:

Ванна заполняется холодной водой за 6 минут 40 секунд, горячей — за 8 минут. Если из полной ванны вынуть пробку, вода вытечет за 13 минут 20 секунд. Сколько времени понадобится, чтобы наполнить ванну полностью, при условии, что открыты оба крана, но ванна не заткнута пробкой? Ответ выразить в минутах, округлив до целых.

Ответ:

5

Решение. Выразим все промежутки времени в секундах:

$$6 \text{ мин } 40 \text{ с} = 400 \text{ с}$$

$$8 \text{ мин} = 480 \text{ с}$$

$$13 \text{ мин } 20 \text{ с} = 800 \text{ с}$$

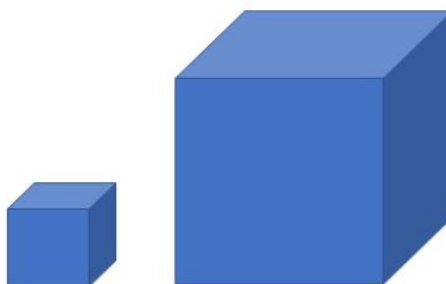
Примем объем ванны за 1 (одна целая). Скорость наполнения ванны холодной водой составляет $1/400$, горячей водой — $1/480$, скорость вытекания воды — $1/800$. Скорость наполнения ванны при условии, что открыты оба крана, составляет $1/400 + 1/480 = 11/2400$. Если открыта пробка и оба крана, то скорость наполнения ванны составляет $11/2400 - 1/800 = 1/300$. Значит, время наполнения ванны $1 : 1/300 = 300$ (секунд).

Максимальный балл за задание — 4

Задание № 5

Условие:

Длину ребра кубика увеличили в 3 раза.



Во сколько раз увеличился объем кубика?

Ответ округлить до целых.

Ответ:

27

Решение. Объем куба равен кубу ребра $V = a^3$. Если ребро увеличить в три раза, то объем возрастет в $3^3 = 27$ раз.

Условие:

Во сколько раз увеличилась площадь поверхности кубика?

Ответ округлить до целых.

Ответ:

9

Решение. Площадь поверхности куба равна сумме площадей его граней, у куба 6 граней: $S = 6 \cdot a^2$. Если ребро увеличить в три раза, то количество граней не изменится, а площадь каждой грани возрастет в $3^2 = 9$ раз.

2 балла за каждый правильный ответ

Максимальный балл за задание — 4