

ЗАДАЧА 1

1. У экспериментатора Глюка было 100 волшебных шариков одинакового объема и два стакана – один объемом 200 мл, второй – 300 см³. Он поместил в первый стакан 58 волшебных шариков и налил 113 мл воды из полной канистры емкостью 0,6 л, наполнив стакан доверху. Во второй стакан Глюк поместил оставшиеся волшебные шарики и стал наливать воду, также желая заполнить стакан доверху. Во время этого увлекательного занятия в лаборатории внезапно погас свет и Глюк, не видя уровня воды в стакане, вылил всю воду из канистры. Сколько воды оказалось на столе?

Решение:

В первом стакане объем всех шариков равен 87 мл. Значит объем одного шарика равен 1,5 мл. Тогда оставшиеся шарики во втором стакане займут объем 63 мл. Оставшийся объем займет вода – 237 мл. Таким образом, из полулитровой канистры в стаканах окажется 350 мл, остальные 250 мл – на столе.

Отмечено (в любом виде), что 1 мл = 1 см³.....2 балла

Определен объем одного шарика.....4 балла

Определён объем воды на столе.....4 балла

ЗАДАЧА 2

Два волшебных шарика могут катиться по кольцевой беговой дорожке школьного стадиона длиной 200 м, причем в то время, когда один катится, второй мгновенно замирает на месте и наоборот. По сигналу один из шариков начинает движение со скоростью 1 м/с и движется в течение 1 с, после чего замирает. В этот момент второй шарик начинает движение со скоростью 2 м/с и движется 2 с, после чего замирает. Теперь первый шарик движется 3 с со скоростью 3 м/с, после чего замирает, потом второй движется 4 с со скоростью 4 м/с и так далее. Определите, какой из шариков придет к финишу первым и сколько пройдет времени с момента его старта.

Решение:

Пройденный путь для первого шарика растет как сумма квадратов нечетных целых чисел, у второго – как сумма квадратов четных чисел. Видно, что второй шарик увеличивает свой путь быстрее и на пятой итерации достигает финиша первым. С момента старта второго шарика прошло 20 с его *движения* до последнего участка перед финишем, 24 с *ожидания*, и 8 с, которые второй шарик потратил на 80 м последнего этапа. Итого, с момента его старта до финиша пройдет 52 с.

Определено, какой шарик «победит».....2 балла

Определено время движения второго шарика до последнего этапа...2 балла

Определено время ожидания второго шарика.....2 балла

Определено время движения на последнем участке.....3 балл

Определено общее время движения.....1 балл

ЗАДАЧА 3

Волшебные шарики второй партии прибыли в лабораторию экспериментатора Глюка с далекой планеты в ящике, на котором было написано: «Кол-во - 100 шт. Вещество – тринариум: 50 штук, ританиут – 50 шт. Объем шарика 3 ситу³. Масса брутто – 20 кг». В сопроводительной записке Глюк прочитал, что вещество тринариум имеет плотность 5,6 грама/ситу³, а ританиут 2,8 грама/ситу³. Узнав из всегалактического справочника, что грама равна 15 г, а ситу 2 см, Глюк сумел определить массу шарика из тринариума и ританиута, а также ящика, в котором прибыли шарики. А ты сможешь? Примечание. Масса брутто – это масса груза с упаковкой.

Решение:

Используя данные, получаем, что плотность тринариума равна 10,5 г/см³, плотность ританиута равна 5, 25 г/см³, а объем каждого шарика 24 см³. Тогда масса шарика из тринариума равна 252 г, масса шарика из ританиута равна 162 г. Тогда общая масса шариков равна 12,6 кг и 6,3 кг соответственно. Отсюда масса ящика 1,1 кг.

- Определена плотность тринариума в г/см³.....2 балла
- Определена плотность ританиута в г/см³.....2 балла
- Определен объем шарика в см³.....2 балла
- Определена масса шариков из тринариума.....1 балл
- Определена масса шариков из ританиута.....1 балл
- Определена масса тары.....2 балла

ЗАДАЧА 4

Экспериментатор Глюк исследовал движение волшебного шарика по горизонтальному столу. Для этого он толкнул шарик вдоль длинной линейки и стал записывать в таблицу его положения в разные моменты времени:

Моменты времени t, с	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Пройденный путь s, см	0	15	25	33	41	49	53	55	56	56	56

По данным эксперимента он

1. построил график зависимости пройденного пути от времени
2. описал движение шарика
3. определил вид его движения
4. рассчитал его скорость
5. сравнил скорость движения в начале и конце времени наблюдения.

Почувствуй себя экспериментатором! Повтори все, что сделал Глюк!

Средняя скорость движения 3,5 см/с

Средняя скорость за первые 2 с 7,5 см/с, за последние 2 с движения 0,5 см/с.

- Грамотно проградуированы оси.....1 балл
- Подписаны оси.....1 балл
- Правильно выставлены точки.....1 балл
- Правильно прорисована кривая линия.....1 балл
- Сделан вывод, что движение замедленное.....1 балл
- Сделан вывод, что движение неравномерное.....1 балл
- Рассчитал значение **средней** скорости движения.....2 балла
- Аргументированно** объяснено, что скорость сначала больше, затем меньше.....2 балла