



Задания

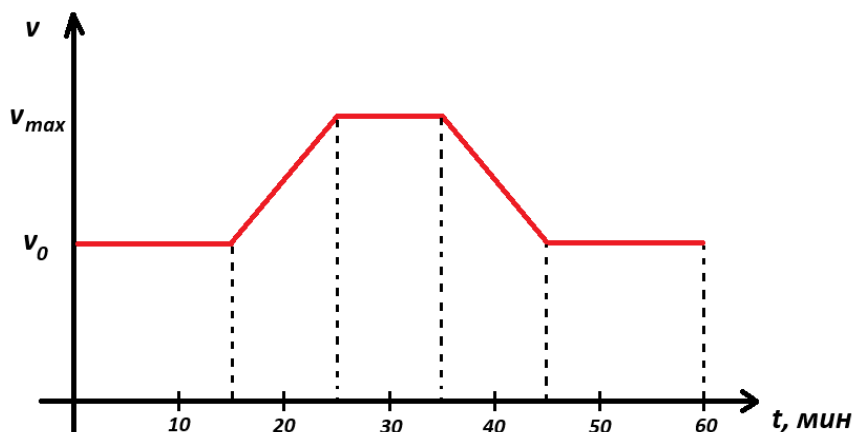
1. (11 баллов) Общественный транспорт города Златоуста представлен автобусами и трамваями. Автобусов в начале года было 60% от общего количества единиц общественного транспорта. Весной городской транспорт пополнился новыми трамваями и после этого, автобусов стало 20% от всего количества общественного транспорта. А осенью пришли новые автобусы, и после этого количество автобусов стало снова 60%. Во сколько раз увеличилось количество единиц общественного транспорта за год в городе Златовсте?

2. (13 баллов) Известно, что для некоторого натурального a числа $2a - 1$ и $3a - 5$ делятся на простое число p . Найдите все такие p .

3. (13 баллов) Миша выписал на доску в строку 2025 букв, причём, количество букв между любыми двумя гласными буквами не равно 3. Какое наибольшее количество гласных букв могло быть выписано?

4. (13 баллов) Из клетчатого листа 8×8 Миша вырезал (по границам клеток) прямоугольник, а Оля разрежала (тоже по линиям сетки) этот прямоугольник на 9 разных по площади прямоугольников. Какой наименьшей площади может быть Мишин прямоугольник? Покажите, как Оля его разрежала.

5. (10 баллов) Мальчик Феликс занимается легкой атлетикой, поэтому каждый день бежит по стадиону, длина беговой дорожки которого $L=2000$ м, в течение одного часа. В начале и в конце тренировки Феликс делает разминку и заминку (бег трусцой по 15 минут со скоростью $V_0=2,5$ м/с). После разминки Феликс постепенно разгоняется до своей максимальной скорости, бежит так 10 минут, после чего также постепенно сбрасывает скорость. Выяснилось, что Феликс пробежал ровно $N=6$ кругов. Чему равна максимальная скорость Феликса?



6. (10 баллов) Сложная деталь состоит из трех простых элементов равных объёмов. Известно, что плотности первого и второго элементов отличаются в два раза ($\rho_1=2\rho_2$), кроме того, плотность ρ_3 третьего элемента на $0,5 \text{ г/см}^3$ меньше плотности ρ_2 второго. Определите плотность ρ_3 третьего элемента, если общая плотность сложной детали $\rho=3000 \text{ кг/м}^3$.

7. (15 баллов) Муравьишка решил бегать по клетчатому листку бумаги размером 5 см на 7 см. Изначально муравьишка находился в точке А (см. рис. 1). Затем он добежал до края листа и побежал по другой стороне с постоянной скоростью $v=1 \text{ м/с}$, и остановился лишь когда достиг точки В. Мальчик Миша внимательно следил за муравьем и отметил точки А и В, но так как они находятся с разных сторон, то Миша поднес листок к свету и место, где просвечивает точка В, для удобства отметил точкой С. Также Миша заметил, что муравьишка добрался из А в В за минимально возможное время. Определите расстояние, которое пробежал муравьишка. Имейте ввиду, что если отрезки a , b и c расположены так, как это показано на рисунке 2, то их длины связаны соотношением $a^2+b^2=c^2$.

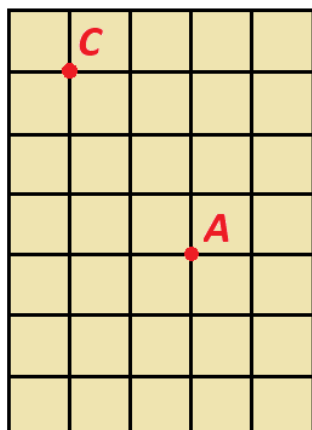


Рис. 1

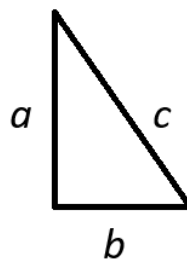
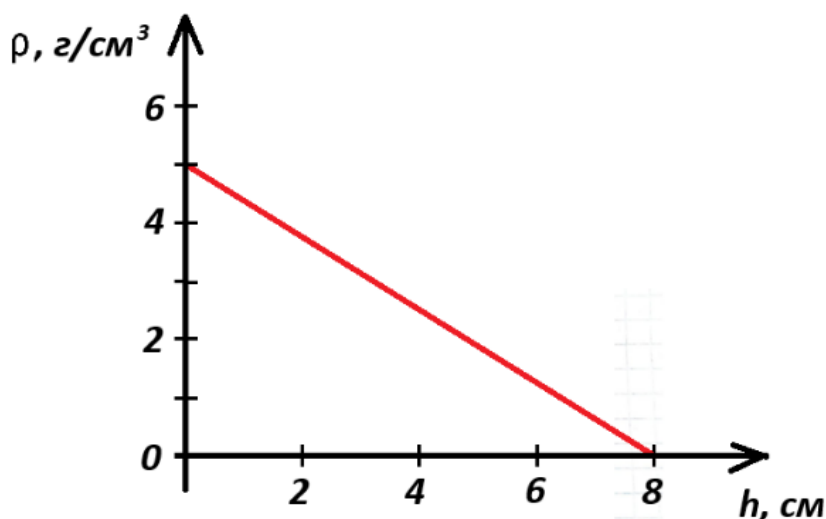


Рис. 2

8. (15 баллов) В широком сосуде находится необычная жидкость, для которой зависимость плотности от глубины $\rho(h)$ линейна и представлена на графике. В сосуд аккуратно помещают небольшой однородный цилиндр высотой $H=10 \text{ см}$. Известно, что объём погруженной части цилиндра равен $\alpha=0,6$ от всего его объёма. Найдите плотность погруженного цилиндра.





Задания

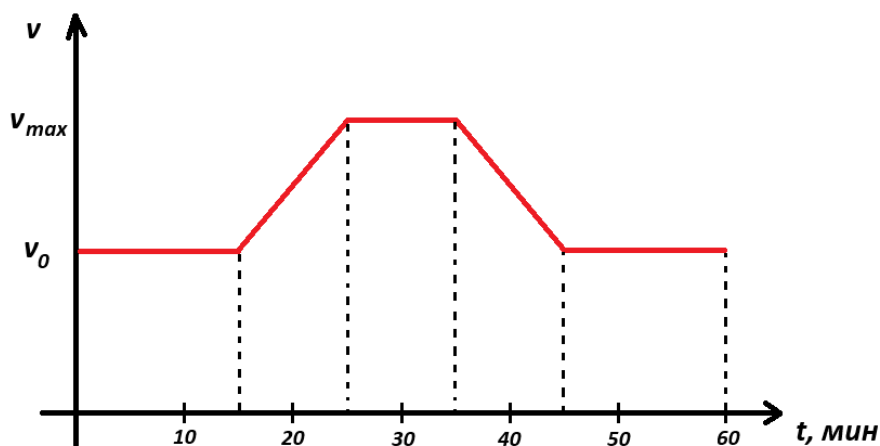
1. (11 баллов) Общественный транспорт города Магнитогорска представлен автобусами и трамваями. Автобусов в начале года было 50% от общего количества единиц общественного транспорта. Весной городской транспорт пополнился новыми трамваями и после этого, автобусов стало 20% от всего количества общественного транспорта. А осенью пришли новые автобусы, и после этого количество автобусов стало 60%. Во сколько раз увеличилось количество единиц общественного транспорта за год в городе Магнитогорске?

2. (13 баллов) Известно, что для некоторого натурального a числа $3a - 2$ и $4a - 1$ делятся на простое число p . Найдите все такие p .

3. (13 баллов) Миша выписал на доску в строку 2026 букв, причём, количество букв между любыми двумя гласными буквами не равно 3. Какое наибольшее количество гласных букв могло быть выписано?

4. (13 баллов) Из клетчатого листа 8×8 Миша вырезал (по границам клеток) прямоугольник, а Оля разрежала (тоже по линиям сетки) этот прямоугольник на 10 прямоугольников, из которых два – одноклеточные квадратики, а все остальные – разные по площади, причём больше единицы. Какой наименьшей площади может быть Мишин прямоугольник? Покажите, как Оля его разрежала.

5. (10 баллов) Мальчик Феликс занимается легкой атлетикой, поэтому каждый день бежит по стадиону, длина беговой дорожки которого $L=4000$ м в течение одного часа. В начале и в конце тренировки Феликс делает разминку и заминку (бег трусцой по 15 минут со скоростью $V_0=2$ м/с). После разминки Феликс постепенно разгоняется до своей максимальной скорости, бежит так 10 минут, после чего также постепенно сбрасывает скорость. Выяснилось, что Феликс пробежал ровно $N=3$ круга. Чему равна максимальная скорость Феликса?



6. (10 баллов) Сложная деталь состоит из трех простых элементов равных объёмов. Известно, что плотности первого и второго элементов отличаются в два раза ($\rho_1=2\rho_2$), кроме того, плотность ρ_3 третьего элемента на $0,4 \text{ г/см}^3$ меньше плотности ρ_2 второго. Определите плотность ρ_3 третьего элемента, если общая плотность сложной детали $\rho=4000 \text{ кг/м}^3$.

7. (15 баллов) Муравьишка решил бегать по клетчатому листку бумаги размером 5 см на 7 см. Изначально муравьишка находился в точке А (см. рис. 1). Затем он добежал до края листа и побежал по другой стороне с постоянной скоростью $V=0,5 \text{ м/с}$, и остановился лишь когда достиг точки В. Мальчик Миша внимательно следил за муравьем и отметил точки А и В, но так как они находятся с разных сторон, то Миша поднес листок к свету и место, где просвечивает точка В, для удобства отметил точкой С. Также Миша заметил, что муравьишка добрался из А в В за минимально возможное время. Определите расстояние, которое пробежал муравьишка. Имейте ввиду, что если отрезки a , b и c расположены так, как это показано на рисунке 2, то их длины связаны соотношением $a^2+b^2=c^2$.

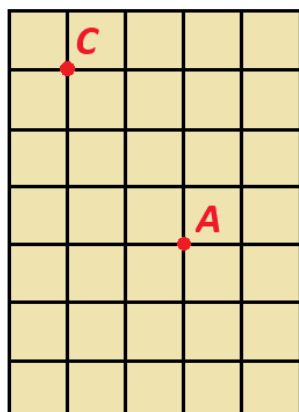


Рис. 1

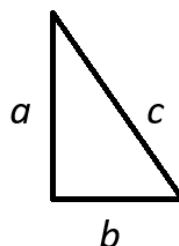


Рис. 2

8. (15 баллов) В широком сосуде находится необычная жидкость, для которой зависимость плотности от глубины $\rho(h)$ линейна и представлена на графике. В сосуд аккуратно помещают небольшой однородный цилиндр высотой $H=20 \text{ см}$. Известно, что объём погруженной части цилиндра равен $\alpha=0,3$ от всего его объёма. Найдите плотность погруженного цилиндра.

