

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ 2026 ГОДА  
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ-ИНТЕРНАТА СФУ**



**МАТЕМАТИКА**

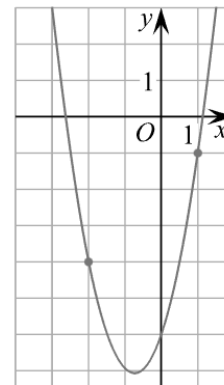
**Часть 1**

*К заданиям этой части нужно вписать только ответ.*

1. Вычислите  $1,2 + 3,8: \left(2\frac{5}{18} - 5\frac{1}{12} + 1\frac{2}{9}\right)$ . (1 балл)

2. Руда содержит 40% примесей, а выплавленный металл содержит 4% примесей. Сколько получится тонн металла из 24 тонн руды? (1 балл)

3. На рисунке изображён график функции  $f(x) = ax^2 + bx - 6$ . Найдите  $f(-6)$ . (1 балл)



4. Найдите наименьшее целое решение неравенства  $|x - 8| \leq 3x - 10$ . (1 балл)

5. В равнобедренной трапеции основания равны 12 и 27, острый угол равен  $60^\circ$ . Найдите её периметр. (1 балл)

**Часть 2**

*Задания этой части оформляются на специальном бланке. В бланках сначала запишите номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.*

1. Найдите область определения функции  $f(x) = \sqrt{x^3 - 3x^2 + 2x} + \frac{1}{\sqrt[3]{x-3}} + \frac{x+1}{x-4}$ . (2 балла)

2. Если теплоход и катер плывут по течению, то расстояние от пункта  $A$  до пункта  $B$  теплоход проходит в 3 раза быстрее, чем катер; при этом катер каждый час отстаёт от теплохода на 36 км. Если же они плывут против течения, то теплоход проходит путь от  $B$  до  $A$  в 4 раза быстрее катера. Найдите скорость течения. (2 балла)

3. Дана трапеция  $ABCD$ . Биссектриса угла  $BAD$  пересекает продолжение основания  $BC$  в точке  $K$ .

а) Докажите, что треугольник  $ABK$  равнобедренный. (1 балл)

б) Найдите биссектрису  $BM$   $\triangle ABK$ , если  $AD = 10$ ,  $BC = 2$ ,  $AB = CD = 5$ . (2 балла)

4. Найдите все значения  $a$ , при которых система  $\begin{cases} y - x = a, \\ x^2 + y^2 = 4 \end{cases}$  имеет единственное решение. (2 балла)

# ФИЗИКА

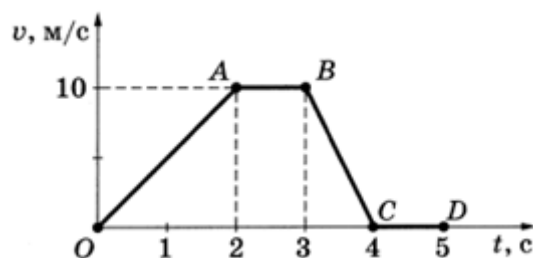
## Часть 1

К заданиям этой части нужно вписать только ответ.

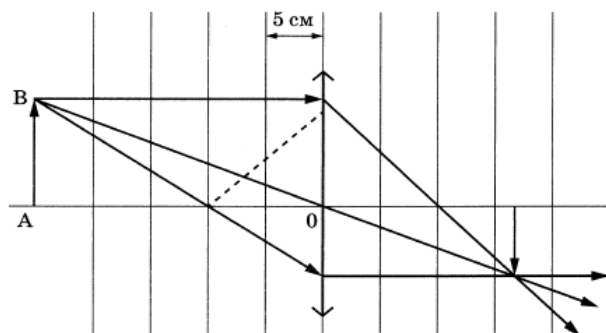
1. Координата тела движущегося вдоль оси  $Ox$ , изменяется по закону  $x = 10 - 4t - t^2$ . Чему будет равна проекция скорости тела на ось  $Ox$  через 5с после начала отсчета времени? Ответ дайте в м/с. (1 балл)

2. Смешали воду массой 0,8 кг, имеющую температуру  $25^{\circ}\text{C}$ , и воду массой 1кг имеющую температуру  $100^{\circ}\text{C}$ . После перемешивания температура полученной смеси оказалась равной  $40^{\circ}\text{C}$ . Какое количество энергии при смешивании отдала горячая вода? Удельная теплоемкость воды  $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}^{\circ}\text{C})$ . Ответ дайте в кДж (1 балл)

3. На рисунке представлен график зависимости модуля скорости прямолинейно движущегося тела массой 2 кг от времени относительно Земли. Чему равен модуль равнодействующей всех сил, действующих на тело в последнюю секунду движения? Ответ дайте в Н. (1 балл)



4. На рисунке дано построение изображения предмета АВ в собирающей линзе. Чему равна оптическая сила линзы? Ответ дайте в дптр. (1 балл)



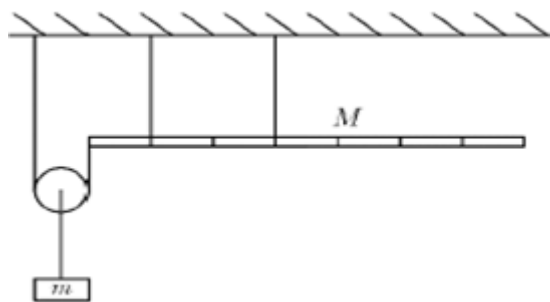
5. В результате альфа- и бета-распадов изотоп полония-218 превращается в изотоп полония-214. Сколько электронных бета-распадов происходит при этом? (1 балл)

## Часть 2

Задания этой части оформляются на специальном бланке. В бланках сначала запишите номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

### 1. Равновесие.

На двух невесомых нитях висит однородный стержень массы  $M$ . К его левому краю прикреплена нить, перекинутая через подвижный невесомый блок, который удерживает груз. При каких значениях массы  $m$  этого груза система будет находиться в равновесии? (3 балла)



### 2. Электрическая плитка.

Электрическая плитка имеет две одинаковых электрических спирали мощностью  $P$  каждая. Какой объем воды можно нагреть на  $\Delta t$  за время  $T$ , если спирали будут включены параллельно в электросеть с напряжением  $U$ . Удельная теплоемкость воды равна  $C$  (3 балла)

### 3. Плавание.

Шар объемом  $V$  изготовленный из меди имеет воздушную полость. При опускании его в керосин он плавает на поверхности, погрузившись на  $0,89V$ . Найдите объем воздушной полости. Плотность меди равна  $\rho_m$ , керосина —  $\rho_k$ . (3 балла)

# ИНФОРМАТИКА

## Часть 1

**К заданиям этой части нужно вписать только ответ.**

1. Значение выражения  $2026_8 + 2026_{16}$  записали в двоичной системе счисления. Сколько единиц содержит эта двоичная запись? (1 балл)

*Примечание: подстрочными индексами обозначены основания систем счисления.*

2. На числовой прямой даны три отрезка  $A = [100; 400]$ ,  $B = [150; 300]$ ,  $C = [200; 350]$ . Определите, для скольких целых чисел логическое выражение

$$\text{НЕ} \left( (x \notin C) \text{ И } \left( (x \notin A) \text{ ИЛИ } (x \in B) \right) \right)$$

является истинным? (1 балл)

## Часть 2

**Задания этой части оформляются на специальном бланке. В бланках сначала запишите номер выполняемого задания, а затем решение.**

1. В этом задании вам нужно написать программу на любом языке программирования, которая будет решать задачу, описанную ниже. Рекомендуемые языки программирования: Python, Pascal, C++. Программа должна считывать данные с клавиатуры (консоли ввода) и выводить их на экран. Программа должна быть написана от руки на бланке ответов. Использование компьютера при написании программы не допускается.

На автомобильной трассе стоит камера фиксации скорости проезжающих машин, при помощи которой штрафы за превышение скорости выписываются в автоматическом режиме. Рядом с камерой дежурит инспектор, который, если свободен, обязательно останавливает машину, которая едет с нарушением скоростного режима, и проводит с водителем разъяснительную беседу о необходимости соблюдения ПДД. Беседа занимает ровно 60 секунд, после чего инспектор сразу может остановить следующую машину, если она движется с превышением скорости.

Камера для каждой проезжающей машины записывает в лог-файл текущее время (в секундах с начала суток) и её скорость. Все данные расположены в хронологическом порядке. По этим данным определите среднюю скорость машин, нарушающих скоростной режим (если получается дробное число, то следует найти его целую часть), и какое максимальное количество из них сможет остановить инспектор для проведения разъяснительной беседы.

### Формат входных данных

В первой строке программе передаются два числа:  $n$  – общее количество машин, которые проехали данный участок трассы, и  $v$  – максимально разрешенная скорость на этом участке. Далее вводятся  $n$  пар чисел по одной паре в каждой строке: время фиксации и скорость очередной машины. Данные расположены в хронологическом порядке.

### Формат выходных данных

Два целых числа в одной строке, записанные через пробел: средняя скорость машин, нарушающих скоростной режим, и какое максимальное количество из них сможет остановить инспектор для проведения разъяснительной беседы. Если средняя скорость машин является не целым числом, в ответе следует записать его целую часть.

### Пример входных и выходных данных

5 80 10 75 10 90 20 100 70 85 100 80	91 2
---	------

Пояснение к примеру: в первой строке записано, что всего мимо камеры проехало 5 машин и максимально допустимая скорость составляет 80 км/час. Первая машина (скорость 75) едет без нарушений. Вторая машина (скорость 90) нарушает ПДД, инспектор её останавливает. Третья машина (скорость 100) также нарушает ПДД, но инспектор её не остановит, так как он занят беседой с водителем машины номер два. Четвертую машину (скорость 85) инспектор сможет остановить, так как он уже освободился (прошло ровно 60 секунд со времени остановки второй машины). Пятая машина (скорость 80) едет без нарушений.

Таким образом, средняя скорость машин, нарушающих ПДД, равна  $(90+100+85) / 3 = 91.6666$ , то есть в качестве первого числа в ответе следует вывести число 91. Инспектор сможет остановить две машины, то есть второе число в ответе 2.

*Программа, вычисляющая и выводящая правильные ответы на оба вопроса задачи, оценивается в 2 балла. Программа, вычисляющая и выводящая правильный ответ только на один из вопросов задачи, оценивается в 1 балл.*