



Объявляется прием  
В ВЕЧЕРНЮЮ  
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКУЮ ШКОЛУ



МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ  
(национальный исследовательский университет)  
"МАИ"



В школу на конкурсной основе принимаются учащиеся общеобразовательных школ и СПТУ Москвы и Московской области, окончившие 9 и 10 классов и успешно сдавшие вступительные экзамены.

**Экзамены проводятся два раза в год (в письменной форме):**

**Весной 2022**

10 апреля – физика  
17 апреля – математика

**Осенью 2022**

11 сентября – физика  
18 сентября – математика

**НАЧАЛО ЭКЗАМЕНОВ В 10:00**

На первый экзамен поступающие должны принести следующие документы:

- три фотографии 4х6;
- справку из школы или СПТУ.

Лица, не сдавшие в срок документы, в школу не зачисляются.

Занятия в ФМШ проводятся два раза в неделю в вечернее время в помещениях института.  
Успешно закончившие ФМШ получают свидетельство о ее окончании.

**Все расходы по обучению в ФМШ  
берет на себя  
Московский авиационный институт**

Адрес ФМШ: 125080, Москва, Дубосековская улица, 4-А. Главный учебный корпус МАИ, к. 411<sup>А</sup>

Проезд: от станции метро "Войковская" трамваем 23, 30, 31 до остановки "Улица Царёва"  
от станции метро "Шукинская" трамваем 30, 31 до остановки "Улица Царёва"  
от станции метро "Сокол" троллейбус 70, 86 до остановки "Авиационный и"

Справки по телефону: 8 (499) 158-45-96 по рабочим дням с 13:00 до 20:00

Наша страничка в интернете: <https://pre.mai.ru/admission/fmshmai/>  
Наша страничка Вконтакте: [vk.com/fmshmai](https://vk.com/fmshmai)



**Примеры вариантов  
задач по физике и математике,  
предлагаемых на вступительных  
экзаменах в ФМШ МАИ**

# Математика

весна 9 класс  
осень 10 класс

1. Решите неравенство:  $\frac{\sqrt{x^2 + 5x - 84}}{x - 7} \geq 0$ .
2. Найдите точки на графике функции  $y = |x - 5| - 3$ , ближайшие к точке М(4;3).
3. Два туриста одновременно вышли из городов А и В навстречу друг другу. После встречи на трассе первый турист затратил 6 часов на оставшийся путь до города В, а второй турист затратил 2 часа 40 минут на оставшийся путь до города А. Найдите время в пути второго туриста.
4. В  $\triangle ABC$ , площадь которого равна  $6\sqrt{6}$ , вписана окружность, касающаяся стороны ВС в точке М. Найдите длину стороны ВС, если  $BM:MC=1:6$  и  $\angle BAC = 60^\circ$ .
5. Известно, что корни  $x_1$  и  $x_2$  квадратного трехчлена  $x^2 + px + q$  удовлетворяют условию  $x_1 - x_2 = 7$ . Какое наименьшее значение может принимать этот квадратный трехчлен?

весна 10 класс  
осень 11 класс

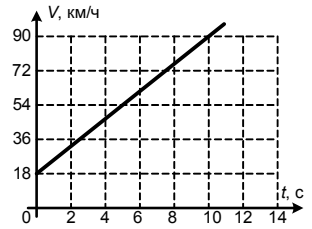
1. Найдите сумму всех различных корней уравнения  $\sqrt{\frac{2x + \pi}{\pi - x}}(\sin x - \sin 3x + \sin 5x) = 0$ .
2. Решить неравенство:  $\frac{1}{\sqrt{10 - 3x}} > \frac{2}{2x - 5}$
3. Найдите корни  $x_1$  и  $x_2$  квадратного трехчлена  $x^2 - 30px + 9q$ , если известно, что числа  $x_1, q, x_2, p$  – четыре последовательных члена убывающей геометрической прогрессии.
4. В равнобедренную трапецию вписана окружность. Площадь трапеции равна 156. Найдите длину отрезка, соединяющего точки касания окружности с боковыми сторонами трапеции, если известно, что эти точки делят боковые стороны в отношении 4:9.
5. При каких значениях параметра  $a$  на плоскости  $Oxy$  существует круг, содержащий все точки, удовлетворяющие системе неравенств

$$\begin{cases} y - x \geq 1 \\ y + 4x \geq 6 \\ y + a(x - 2) \leq 5 \end{cases}$$

# Физика

весна 9 класс  
осень 10 класс

1. На рисунке приведен график зависимости скорости автомобиля  $V$ , движущегося по прямолинейному участку дороги, от времени  $t$ . Определите перемещение автомобиля за первые 10 секунд.
2. На тело массой 4 кг, движущееся прямолинейно со скоростью 10 м/с, начинает действовать постоянная сила 2 Н, направленная вдоль скорости движения тела. За какое время импульс тела увеличится на 30%?
3. Стальной шарик массой 39 г равномерно падает в масле со скоростью 20 см/с. Определите силу сопротивления движению шарика. Плотности стали и масла равны соответственно  $7800 \text{ кг/м}^3$  и  $800 \text{ кг/м}^3$ .
4. Источник звуковых колебаний с частотой 440 Гц расположен на расстоянии 1,65 км от наблюдателя. Через какое время звуковая волна достигнет наблюдателя, если ее длина волны в воздухе равна 75 см?
5. Снаряд, выпущенный вертикально вверх со скоростью 200 м/с, разрывается в верхней точке траектории на два осколка. Первый осколок после взрыва летит вертикально вниз и достигает земли через 10 секунд. Определите скорость второго осколка, если его масса в 1,5 раза больше массы первого осколка. Сопротивлением воздуха пренебречь.



весна 10 класс  
осень 11 класс

1. Автобус, двигаясь по прямолинейному участку дороги со скоростью 90 км/ч, начинает тормозить и за 20 с проезжает 100 м. Определите модуль ускорения автобуса, считая его движение равноускоренным.
2. Снаряд массой 5 кг, выпущенный вертикально вверх со скоростью 200 м/с, разрывается в верхней точке траектории на два осколка. Первый осколок после взрыва летит вертикально вниз и достигает земли через 10 секунд. Определите скорость второго осколка, если его масса в 1,5 раза больше массы первого осколка. Сколько энергии выделяется при взрыве? Сопротивлением воздуха пренебречь.
3. В комнате площадью  $20 \text{ м}^2$  и высотой потолка 3 м воздух имеет температуру  $10^\circ\text{C}$  и относительную влажность 30%. Определите массу водяных паров в воздухе. Давление насыщенного пара при температуре  $10^\circ\text{C}$  равно 1,23 кПа, молярная масса воды  $18 \text{ г/моль}$ .
4. Температура нагревателя идеального теплового двигателя равна  $177^\circ\text{C}$ , а температура холодильника равна  $27^\circ\text{C}$ . Определите мощность двигателя, если за 1 минуту он получает от нагревателя 1,8 МДж теплоты.
5. В вершины прямоугольного треугольника ABC с катетами  $AB = 20 \text{ см}$  и  $BC = 30 \text{ см}$  помещают два точечных заряда: в вершину А – заряд  $q_1 = -16 \text{ нКл}$ , а в вершину С –  $q_2 = 27 \text{ нКл}$ . С какой результирующей силой эти заряды будут действовать на точечный заряд  $Q = 6 \text{ нКл}$ , помещенный в вершину В? На рисунке укажите направление сил, действующих на заряд  $Q$ .