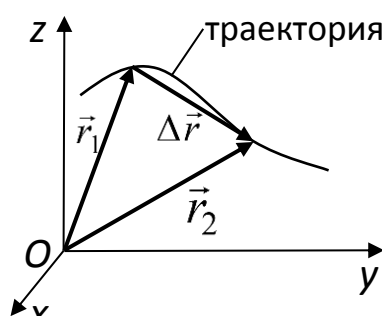


МЕХАНИКА

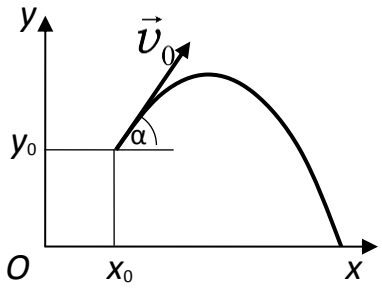
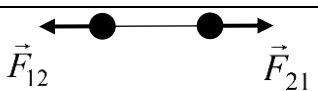
Какие позиции кодификатора элементов содержания проверяет

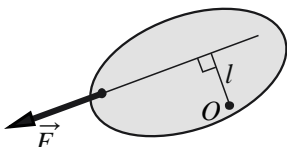
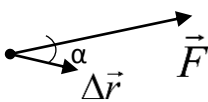
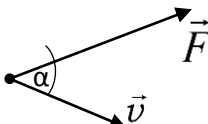
В экзаменационной работе содержательные элементы из раздела «Механика» проверяются заданиями 1–6 части 1 и задачами 24, 25 и 30 части 2. При этом контролируются элементы содержания из следующих тем: кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике, механические колебания и волны.

Ниже представлена таблица, составленная на основе Кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по физике в 2023 году¹. В таблицу включены все элементы содержания по разделу «Механика», которые будут проверяться в КИМ текущего года.

№	Элементы содержания
МЕХАНИКА	
КИНЕМАТИКА	
1	Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета
2	<p>Материальная точка. Ее радиус-вектор: $\vec{r}(t) = (x(t), y(t), z(t))$, траектория, перемещение: $\Delta\vec{r} = \vec{r}(t_2) - \vec{r}(t_1) = (\Delta x, \Delta y, \Delta z)$, путь. Сложение перемещений: $\Delta\vec{r}_1 = \Delta\vec{r}_2 + \Delta\vec{r}_0$</p> 
3	<p>Скорость материальной точки:</p> $\vec{v} = \left. \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t} \right _{\Delta t \rightarrow 0} = \vec{r}'_t = (v_x, v_y, v_z),$ $v_x = \left. \frac{\Delta x}{\Delta t} \right _{\Delta t \rightarrow 0} = x'_t, \text{ аналогично } v_y = y'_t, v_z = z'_t$ <p>Сложение скоростей: $\vec{v}_1 = \vec{v}_2 + \vec{v}_0$ Вычисление проекции перемещения Δx по графику зависимости $v_x(t)$</p>
4	<p>Ускорение материальной точки: $\vec{a} = \left. \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} \right _{\Delta t \rightarrow 0} = \vec{v}'_t = (a_x, a_y, a_z),$ $a_x = \left. \frac{\Delta v_x}{\Delta t} \right _{\Delta t \rightarrow 0} = (v_x)_t', \text{ аналогично } a_y = (v_y)_t', a_z = (v_z)_t'$</p>
5	<p>Равномерное прямолинейное движение:</p> $x(t) = x_0 + v_{0x}t$ $v_x(t) = v_{0x} = \text{const}$
6	<p>Равноускоренное прямолинейное движение:</p> $x(t) = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$ $v_x(t) = v_{0x} + a_x t$ $a_x = \text{const}$ $v_{2x}^2 - v_{1x}^2 = 2a_x(x_2 - x_1)$

¹ На сайте ФГБНУ «ФИПИ» в соответствующем разделе или по ссылке <https://fipi.ru/ege/demoversii-spezifikacii-kodifikatory> размещены демоверсии, спецификации и кодификаторы КИМ ЕГЭ 2023 г.

7	<p>Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом α к горизонту:</p>	
$\begin{cases} x(t) = x_0 + v_{0x}t = x_0 + v_0 \cos \alpha \cdot t \\ y(t) = y_0 + v_{0y}t + \frac{g_y t^2}{2} = y_0 + v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{gt^2}{2} \\ \begin{cases} v_x(t) = v_{0x} = v_0 \cos \alpha \\ v_y(t) = v_{0y} + g_y t = v_0 \sin \alpha - gt \\ \begin{cases} g_x = 0 \\ g_y = -g = \text{const} \end{cases} \end{cases} \end{cases}$		
8	<p>Движение точки по окружности. Линейная и угловая скорость точки соответственно: $v = \omega R$, $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi\nu$. Центростремительное ускорение точки: $a_{\text{цс}} = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$</p>	
9	Твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела	
ДИНАМИКА		
1	Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея	
2	Масса тела. Плотность вещества: $\rho = \frac{m}{V}$	
3	Сила. Принцип суперпозиции сил: $\vec{F}_{\text{равнодейств}} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots$	
4	Второй закон Ньютона: для материальной точки в ИСО $\vec{F} = m\vec{a}$; $\Delta\vec{p} = \vec{F}\Delta t$ при $\vec{F} = \text{const}$	
5	Третий закон Ньютона для материальных точек: $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$	
6	<p>Закон всемирного тяготения: силы притяжения между точечными массами $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от высоты h над поверхностью планеты радиусом R_0: $mg = \frac{GMm}{(R_0 + h)^2}$</p>	
7	<p>Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость: $v_{1к} = \sqrt{g_0 R_0} = \sqrt{\frac{GM}{R_0}}$ Вторая космическая скорость: $v_{2к} = \sqrt{2}v_{1к} = \sqrt{\frac{2GM}{R_0}}$</p>	
8	Сила упругости. Закон Гука: $F_x = -kx$	

9	<p>Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения: $F_{\text{тр}} = \mu N$ Сила трения покоя: $F_{\text{тр}} \leq \mu N$ Коэффициент трения</p>
10	<p>Давление: $p = \frac{F_{\perp}}{S}$</p>
СТАТИКА	
1	<p>Момент силы относительно оси вращения: $M = Fl$, где l – плечо силы \vec{F} относительно оси, проходящей через точку O перпендикулярно рисунку</p> 
	<p>Условия равновесия твёрдого тела в ИСО: $\begin{cases} M_1 + M_2 + \dots = 0 \\ \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = 0 \end{cases}$</p>
2	Закон Паскаля
3	Давление в жидкости, покоящейся в ИСО: $p = p_0 + \rho gh$
4	<p>Закон Архимеда: $\vec{F}_{\text{Арх}} = -\vec{P}_{\text{вытесн.}}$ Если тело и жидкость покоятся в ИСО, то $F_{\text{Арх}} = \rho g V_{\text{вытесн.}}$ Условие плавания тел</p>
ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ	
1	Импульс материальной точки: $\vec{p} = m\vec{v}$
2	Импульс системы тел: $\vec{p} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots$
3	<p>Закон изменения и сохранения импульса: в ИСО $\Delta\vec{p} \equiv \Delta(\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots) = \vec{F}_{1\text{внешн}} \Delta t + \vec{F}_{2\text{внешн}} \Delta t + \dots$ в ИСО $\Delta\vec{p} \equiv \Delta(\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots) = 0$, если $\vec{F}_{1\text{внешн}} + \vec{F}_{2\text{внешн}} + \dots = 0$</p>
4	<p>Работа силы: на малом перемещении $A = \vec{F} \cdot \Delta\vec{r} \cdot \cos \alpha = F_x \cdot \Delta x$</p> 
5	<p>Мощность силы: $P = \left. \frac{\Delta A}{\Delta t} \right _{\Delta t \rightarrow 0} = F \cdot v \cdot \cos \alpha$</p> 
6	<p>Кинетическая энергия материальной точки: $E_{\text{кин}} = \frac{mv^2}{2} = \frac{p^2}{2m}$. Закон изменения кинетической энергии системы материальных точек: в ИСО $\Delta E_{\text{кин}} = A_1 + A_2 + \dots$</p>
7	<p>Потенциальная энергия: для потенциальных сил $A_{12} = E_{1\text{потенц}} - E_{2\text{потенц}} = -\Delta E_{\text{потенц}}$ Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести: $E_{\text{потенц}} = mgh$ Потенциальная энергия упруго деформированного тела: $E_{\text{потенц}} = \frac{kx^2}{2}$</p>
8	<p>Закон изменения и сохранения механической энергии: $E_{\text{мех}} = E_{\text{кин}} + E_{\text{потенц}}$ в ИСО $\Delta E_{\text{мех}} = A_{\text{всех непотенц. сил}}$ в ИСО $\Delta E_{\text{мех}} = 0$, если $A_{\text{всех непотенц. сил}} = 0$</p>

МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	
1	<p>Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Кинематическое описание: $x(t) = A \sin(\omega t + \varphi_0)$,</p> $v_x(t) = x'_t,$ $a_x(t) = (v_x)'_t = -\omega^2 x(t).$ <p>Динамическое описание: $ma_x = -kx$, где $k = m\omega^2$ Энергетическое описание (закон сохранения механической энергии): $\frac{mv^2}{2} + \frac{kx^2}{2} = \frac{mv_{\max}^2}{2} = \frac{kA^2}{2} = const$ Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения: $v_{\max} = \omega A$, $a_{\max} = \omega^2 A$</p>
2	<p>Период и частота колебаний: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{\nu}$ Период малых свободных колебаний математического маятника: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ Период свободных колебаний пружинного маятника: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$</p>
3	Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая
4	<p>Поперечные и продольные волны. Скорость распространения и длина волны: $\lambda = vT = \frac{v}{\nu}$</p>
5	Звук. Скорость звука

Что нужно знать/уметь по теме

Каждое из заданий 1-3 в соответствии со Спецификацией КИМ ЕГЭ 2023 г. проверяет ограниченный перечень элементов содержания по одной или двум темам раздела «Механика»:

- кинематика – задание 1;
- динамика – задание 2;
- законы сохранения в механике, статика, колебания и волны – задание 3.

Все задания 1-3 являются заданиями с кратким ответом, в которых необходимо самостоятельно записать ответ в виде числа. Ниже приведены описания проверяемых элементов содержания и умений, которые необходимо проявить при выполнении каждого из заданий 1-3, а также ссылки на примеры заданий данной линии из открытого банка заданий ЕГЭ, раздел «Механика».

Задание 1

Что нужно знать	Что нужно уметь
Равномерное прямолинейное движение	<p>Определять по графику зависимости координаты тела от времени $x(t)$ проекцию скорости движения тела и её модуль, путь и перемещение тела на заданном интервале времени. Применять закон сложения скоростей $\vec{v}_1 = \vec{v}_2 + \vec{v}_0$ и определять относительную скорость тела. Вычислять перемещение и путь тела по графику зависимости $v_x(t)$.</p>
Равноускоренное прямолинейное движение	<p>По графику зависимости координаты тела от времени $x(t)$ определять проекцию скорости движения тела и её модуль в заданный момент времени, проекцию ускорения тела.</p>

	По графику зависимости проекции скорости движения тела от времени $v_x(t)$ определять проекцию ускорения тела, путь и перемещение тела на заданном интервале времени.
Движение по окружности	Использовать формулы связи линейной и угловой скорости точки. Определять центростремительное ускорение точки

Задание 2

Законы Ньютона	Определять графически и аналитически равнодействующую сил, действующих на тело. Применять второй закон Ньютона для определения ускорения тела, движущегося в инерциальной системе отсчета. Применять третий закон Ньютона
Закон всемирного тяготения. Сила тяжести	Применять закон всемирного тяготения для сравнения сил гравитационного притяжения и ускорения свободного падения. Определять силу тяжести
Закон Гука	Применять закон Гука. По графикам зависимости силы упругости от удлинения $F(\Delta x)$ определять жёсткость пружины.
Сила трения	Различать силу трения покоя и скольжения. Использовать выражение для силы трения скольжения для расчета физических величин. По графикам зависимости силы трения скольжения от нормальной составляющей силы реакции опоры (или массы тела) определять коэффициент трения скольжения между трущимися поверхностями

Задание 3

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Импульс тела и системы тел. Закон сохранения импульса.	Определять импульс тела и его изменение. Применять закон сохранения импульса для определения изменения импульсов и скоростей взаимодействующих тел, составляющих замкнутую систему.
Работа и мощность силы.	Применять формулы для расчёта работы и мощности силы.
Кинетическая энергия тела. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести и упруго деформированного тела.	Определять кинетическую энергию и её изменение для движущегося тела. Определять потенциальную энергию и её изменение. Применять теорему об изменении кинетической энергии для определения работы силы.
Закон изменения и сохранения механической энергии.	Применять закон сохранения и изменения полной механической энергии для движущегося тела или системы тел.
Условие равновесия твёрдого тела	Определять момент силы относительно выбранной оси вращения. Определять условия равновесия твёрдого тела в инерциальной системе отсчёта.
Давление. Закон Паскаля	Определять давление на опору твёрдого тела. Определять давление в покоящейся жидкости в любой точке.
Закон Архимеда	Определять силу Архимеда.

	Различать условия плавания тел в жидкости или газе
Гармонические колебания.	Определять по графику зависимости координаты колеблющегося тела от времени или по таблице со значениями времени и координаты амплитуду колебаний, период и частоту колебаний. Используя кинематическое описание для координаты, скорости или ускорения, определять амплитудные значения величин, период и частоту колебаний
Математический и пружинный маятники	Используя формулы для периода малых свободных колебаний математического маятника и свободных колебаний пружинного маятника, определять изменение периода или частоты свободных колебаний при изменении длины нити, массы груза и жёсткости пружины маятника
Звук. Скорость звука	Рассчитывать величины, характеризующие распространение звуковой волны

Задания 4–6

Задания 4–6 в соответствии со Спецификацией КИМ ЕГЭ 2023 г. могут проверять элементы содержания по любой из тем раздела «Механика». Как правило, в экзаменационном варианте эти задания базируются на материале разных тем.

В задании 4 необходимо из пяти предложенных утверждений выбрать все утверждения, правильно характеризующие процесс, описанный в тексте задания. Для этого необходимо уметь проводить интегрированный анализ указанного процесса.

В задании 5 необходимо проанализировать описанный процесс и определить характер изменения двух физических величин, характеризующих этот процесс.

В задании 6 необходимо установить соответствие между графиками и физическими величинами или между формулами и физическими величинами, описывающими какой-либо процесс.

Ответом к заданию 4 может быть два или три номера утверждений. Задания 5 и 6 являются заданиями с кратким ответом, в которых необходимо указать в ответе 2 цифры. Ниже приведены описания проверяемых элементов содержания и умений, которые необходимо проявить при выполнении заданий 4–6, а также ссылки на примеры заданий данной линии из открытого банка заданий ЕГЭ.

Задание 4

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания и волны	Анализировать механические процессы, представленные в виде таблиц, графиков или словесного описания: выделять их основные свойства, уметь определять физические величины, характеризующие процесс.

Задание 5

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания и волны	Анализировать изменение физических величин в процессе движения тел и их взаимодействия (прямолинейное равноускоренное движение, свободное падение, движение тела, брошенного под углом к горизонту, движение тела по наклонной плоскости, движение по окружности, движение искусственных спутников Земли, плавание тел, колебательное движение, распространения и преломления звуковых волн, упругого и неупругого соударений) или при изменении условий проведения опыта.

Задание 6

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания и волны	Распознавать графики зависимости одной физической величины от другой, характеризующие свойства прямолинейного равноускоренного движения, свободного падения, движения тела, брошенного под углом к горизонту, движения тела по наклонной плоскости, колебательного движения. Получать формулы для расчета физических величин, характеризующих механические процессы

Задания 24, 25 и 30

Во второй части работы предлагается одна качественная задача и две расчетные задачи, содержание которых может относиться к механике. На 24 позиции – качественная задача, которая в отдельных группах вариантов может базироваться на материале механики. Это задание повышенного уровня сложности и оценивается максимально 3 баллами. Задание 25 – повышенного уровня сложности, базируется на материале механики во всех случаях кроме тех вариантов, где качественная задача по механике, и оценивается максимально 2 баллами.

Задача 30 относится к заданиям высокого уровня сложности и оценивается по двум критериям: критерий 1 - максимально 1 балл за верное обоснование используемых при решении законов; критерий 2 – максимально 3 балла за решение задачи (запись законов и формул, математические преобразования и вычисления). В КИМ 2023 г. на этой позиции могут быть задачи, которые требуют для их решения знаний динамики, законов сохранения в механике и статики.

Как правило, в одном экзаменационном варианте задачи 25 и 30 предлагаются на материале разных тем.

Задание 24

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания и волны	Решать качественные задачи по физике: работать с условием задачи, проводить рассуждения, объясняющие описанные в условии процессы и явления, подтверждая рассуждения ссылками на изученные свойства явлений, законы и закономерности

Задание 25

Что нужно знать	Что нужно уметь
Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания и волны	Решать расчетные задачи по физике: работать с условием задачи, искать необходимые справочные данные, делать рисунок (например, с указанием сил, действующих на тело), если это необходимо для понимания физической ситуации; выбирать законы и формулы, необходимые для решения задачи, проводить математические преобразования и расчеты, анализировать полученный результат.

Задание 30

Что нужно знать	Что нужно уметь
Динамика. Законы сохранения в механике. Статика.	Решать расчетные задачи по физике: работать с условием задачи, записывать краткое условие задачи, искать необходимые справочные данные, делать рисунок (например, с указанием сил, действующих на тело), если это необходимо для понимания физической ситуации; описывать физическую модель, обосновывать выбор законов и формул для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для решения задачи, проводить математические преобразования и расчеты, анализировать полученный результат.

Где взять информацию по теме

➤ Учебники

1. Мякишев Г.Я., Сияков А.З. Физика. Механика. 10 класс. Углубленное изучение / ООО «Дрофа».
2. Мякишев Г.Я., Петрова М.А. и др. Физика. 10 класс. / ООО «Дрофа».
3. Касьянов В.А. Физика. 10 класс. Углубленное обучение. / ООО «Дрофа».
4. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. и др. Физика. 10 класс. Углубленное обучение. / Под редакцией Пинского А.А., Кабардина О.Ф. / АО «Издательство «Просвещение».
5. Пурешева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А. Физика. 10 класс. Углубленное обучение. / Под редакцией Пурешевой Н.С. / ООО «Дрофа».
6. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 10 класс. Углубленное обучение. / Под редакцией Парфентьевой Н.А. / АО «Издательство «Просвещение».
7. Грачев А.В., Погожев В.А., Салецкий А.М., Боков П.Ю. Физика. 10 класс. Углубленное обучение. / ООО «Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ».
8. Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев А.Н., Кошкина А.В. Физика. 10 класс. /ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний».
9. Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев А.Н., Кошкина А.В. Физика. 10 класс. Углубленное обучение. /Под редакцией Орлова В.А. /ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний».
10. Белага А.В., Ломанченков И.А., Панебратцев Ю.А.. Физика. 10 класс. / АО «Издательство «Просвещение».
11. Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И.. Физика. 10 класс. Углубленное обучение. /Под редакцией Орлова В.А. /ООО «ИОЦ Мнемозина».

➤ Уроки «Российской электронной школы»

Физика. 10 класс. Уроки 2–15

<https://resh.edu.ru/subject/28/10/>

Какие задания открытого банка выполнить для тренировки

Задание 1

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=736857C8EEB984C74CDAE1CA6FEA39B8>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=3D0C89ED391BB81D4218B7A37F0BAD59>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=F1C4CA4C04C3A8584377FB20C32AD74F>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=DA54280B7A04B76549C24782757516DC>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=9DD10B680C87923847505D1062CB482E>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=C5F7F52F3BA69DE84914D20C024AD345>

Задание 2

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=AE87699360C78C3B466E7B1B0D557E91>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=B65FAADA4F33BF4E4AF71BE28508E7F8>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=AE2E0A8AB6B689054ED9D86780A93938>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=B9C8FF5429E183DA4FE54809E0E92057>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=9500A766F19FB0E3480401F05664F04A>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=571FAAD2D649BB924383FEDEEF2637B6>

Задание 3

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=F78C61D5929BBD974077E6533A4E98E8>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=D370A79CB2B082FC4759221EC53AE642>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=5B05B3A11B81BC26476DC02678C337BC>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=AF2B2EAAAC528B66F44D58B6F3608B095>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=AAF8BA67037393C44BD7037D70F21E8A>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=4F94DB7DC2F09CA74B8249F910C53C52>

Задание 4

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=FDAFB7539AA7B5EA4E14E0EEE8E374CA>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=CB2679AA195E9BE5449650CD9F950BE1>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=9674BE662FBEA93B41EE9D0D09D11E5B>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=A937C73204D0995F46C93F46F0927787>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=C09A2E7DB905A6A44FC54061506CDAFA>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=C2F48C9AA8038EF84CDC2FBB0888003B>

Задание 5

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=F904B8C05BEBAAAC54A02A7AA76C62A1E>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=EC95537EA148979440AE8CFA99C0D26D>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=AF171DB7804794634E207798A6610238>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=A3AB7049314E843640DEC0043D6AFDD3>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=CAD921DA779E8F354E632F5220C569ED>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=65842C0A8D1E97754D6A78077B061DB4>

Задание 6

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=F49F0168267492A541D7AD39A2BC29E5>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=FCDC8E6A7B84ACFB44592EB2E8F3877F>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=827B8D017BEDA397400FE329DC024FA0>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=88B33A2265BB83A6496A0A95666367A6>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=50C8D5B93D52956C4DD9A7E4E2E48B75>
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=3D17C8DC0455A8BB497427704D365F1B>

Задание 25

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=FF5E3EBF16E5A0C04597E45F54B524D2>
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=E1C4BCDBA975A0FA4349E87823E53DE3>
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=A623C50F5B20B7814CB124A5645C55FD>
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=9F4AABAE25ACAC5D4A2A44615D20F762>
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=BA700D9478FAA2964981E90A5ECE30C4>
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=A431835237FDBC5E448C0C4C1C1B7ED6>
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=872B4854CEBE8A2B4BEE186F8D083DAC>
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=68A8CE1CF53AA7F7482A7206621913D2>
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=E050E755265D9A7649A751CDBFFAADED>
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=DF79B0E0EB7FB1324D6CEC0B9FA228DF>

Задание 30

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=8FDB76D16919BD244028A2A8298D886C>
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=2EF67E7C7BECBBB0464E662EA847EE8C>
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=3D03165F89D4BFF143F94D7FCFC84068>
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=7CBD2F900D178C914C5C387DA4FC0AE1>
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=7F51A03F78828A064F864C08A416ABB8>
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=8289C6513B079DF84A96146C4EC4164E>