

# КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ

## для контрольных работ по алгебре и началам анализа для обучающихся 11 класса (углубленный уровень).

### Пояснительная записка

Контрольная работа №1и контрольная работа №2 по алгебре и началам анализа разработаны в соответствии требованиями ФГОС СОО.

Контрольные работы разработаны в 2 вариантах. На каждое задание нужно дать развернутый ответ (РО).

При выполнении контрольной работы можно пользоваться линейкой, карандашом. ***Пользоваться микрокалькулятором запрещается.*** На выполнение каждой работы отводится 2 урока (по 40 минут).

Перечень проверяемых требований к метапредметным результатам.

Таблица 1

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования
<b>1</b>	<b>Познавательные УУД</b>
<b>1.1</b>	<b>Базовые логические действия</b>
1.1.1	Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения
1.1.2	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях
1.1.3	Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения
1.1.4	Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности
1.1.5	Развивать креативное мышление при решении жизненных

	проблем
<b>1.2</b>	<b><i>Базовые исследовательские действия</i></b>
1.2.1	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем
1.2.2	Овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов
1.2.3	Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами
1.2.4	Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения
1.2.5	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях
1.2.7	Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов
<b>1.3</b>	<b><i>Работа с информацией</i></b>
1.3.1	Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления
1.3.2	Создавать тексты в различных форматах с учётом значения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации
1.3.3	Оценивать достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам
1.3.4	Использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности
1.3.5	Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности

<b>2</b>	<b>Коммуникативные УУД</b>
<b>2.1</b>	<b>Общение</b>
2.1.1	Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; владеть различными способами общения и взаимодействия
2.1.2	Развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств
2.1.3	Аргументированно вести диалог
<b>3</b>	<b>Регулятивные УУД</b>
<b>3.1</b>	<b>Самоорганизация</b>
3.1.1	Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; давать оценку новым ситуациям
3.1.2	Самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; оценивать приобретённый опыт; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний
<b>3.2</b>	<b>Самоконтроль</b>
3.2.1	Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям
3.2.2	Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению
<b>3.3</b>	<b>Эмоциональный интеллект</b> , предполагающий сформированность: саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей

Проверяемые требования к предметным результатам соотнесены с метапредметными результатами (из таблицы 1)

<b>Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе изменённого в 2022 г. ФГОС</b>	<b>Метапредметный результат</b>	<b>Обобщённые формулировки требований к предметным результатам из ФГОС 2012 г.</b>
<p>I. Умение оперировать понятиями: функция, чётность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, непрерывная функция, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определённый интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах;</p>	<p>МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1; 3.2</p>	<p>Вычислять производные и первообразные элементарных функций; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции; решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения</p>
<p>II. Умение оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, рациональная функция, степенная функция, тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков функций, использовать графики для изучения процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p>	<p>МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1; 3.2</p>	<p>Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций; описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;</p>
<p>III. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятность реальных событий; умение оперировать понятиями:</p>	<p>МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1; 3.2</p>	<p>Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий; анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчёты</p>

случайная величина, распределение вероятностей, умение оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; оценивать вероятности реальных событий; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат		по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах
---	--	---

**Контрольная работа №1 10 класс** (продолжительность работы 2 урока)

<b>Вариант №1</b>	<b>Вариант №2</b>
<b>1. Найдите производную функции:</b>	

$1) \left[ y = 4x^3 - 7x^2 + 4x + 5 \right];$ $2) \left[ y = 1 - \frac{7}{2x - 5} \right];$ $3) \left[ y = 1 - \sqrt{3x - 1} \right];$ $4) \left[ y = \sin \frac{x}{2} \right];$ $5) \left[ y = 2 + \frac{1}{(x - 6)^2} \right];$ $6) \left[ y = \cos 2x \right];$ $7) \left[ y = x \cdot \sin x \right];$ $8) \left[ y = \frac{\operatorname{ctgx}}{x} \right];$ $9) \left[ y = (2x - 3)^8 \right];$ $10) \left[ y = x \cdot \operatorname{tgx} \right];$	$1) \left[ y = 5x^2 - 3x \right];$ $2) \left[ y = \frac{2}{x - 7} \right];$ $3) \left[ y = \sqrt{x - 1} \right];$ $4) \left[ y = \sin 2x \right];$ $5) \left[ y = \frac{1}{x^2} \right];$ $6) \left[ y = \cos \frac{x}{2} \right];$ $7) \left[ y = x \cdot \cos x \right];$ $8) \left[ y = \frac{\operatorname{tgx}}{x} \right];$ $9) \left[ y = (3x - 4)^6 \right];$ $10) \left[ y = x \cdot \operatorname{ctgx} \right];$
<p>2. Найдите угол, который образует с положительным лучом оси абсцисс касательная к графику функции в точке:</p>	

$y = \frac{x^{10}}{10} - \frac{x^7}{7} + x\sqrt{3} - 2$ , $x_0 = 1$ .	$y = \frac{x^8}{8} - \frac{x^5}{5} - x\sqrt{3} - 3$ , $x_0 = 1$ .
3. Прямолинейное движение точки описывается законом $s = t^4 - 2t^2$ . Найдите ее скорость в момент времени $t = 3$ с.	3. Прямолинейное движение точки описывается законом $s = t^6 - 4t^4$ . Найдите ее скорость в момент времени $t = 2$ с.
4. Составьте уравнение касательной к графику функции в точке	
$y = 4\sqrt{x}$ , $x_0 = 4$ .	$y = \frac{6}{x}$ , $x_0 = 3$ .
5. Постройте график функции	
1) $f(x) = \frac{3x + x^2}{x - 1}$ ; 2) $y = \frac{4x}{x^2 + 1}$ .	1) $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$ ; 2) $y = \frac{x^2}{x - 2}$ .

### Система и критерии оценивания выполнения отдельных заданий и контрольной работы №1

№ задания	Критерии оценивания	Баллы
1	Верно найдены все производные функции. За каждое верно выполненное задание ставится 1 балл	10
2	Задание выполнено верно	1
3	Задание решено верно	1

<b>4</b>	Ход решения задачи верный, правильно записано уравнение касательной к графику функции в заданной точке.	<b>2</b>
	Допущена ошибка вычислительного характера при нахождении значения функции или производной функции, с учётом которой все дальнейшие шаги выполнены верно.	<b>1</b>
	Решение не соответствует ни одному из критериев, приведенных выше.	<b>0</b>
<b>5</b>	Задание решено верно, все его шаги присутствуют, построен верно график	<b>3</b>
	График построен верно, но допущена одна вычислительная ошибка, из-за этого построен неточный график.	<b>2</b>
	Допущена вычислительная ошибка при нахождении значения производной функции, с учетом которой остальные шаги выполнены верно.	<b>1</b>
	Решение не соответствует ни одному из критериев, приведенных выше.	<b>0</b>
<b>Максимальный балл за выполнение всей контрольной работы</b>		<b>17</b>

**Таблица перевода баллов в отметку**

Отметка по пятибалльной системе оценивания	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0 – 9	10– 12	13 – 15	16 – 17

**Контрольная работа № 2** (продолжительность работы 2 урока)

I. а) Найдите точку максимума функции  $y = x^3 - 24x^2 + 15$ .



(Найдите точку минимума функции  $y = x^3 - 3x^2 + 2$ .)

б) Найдите наименьшее значение функции  $y = \log_4(x^2 + 14x + 305) + 9$ .

(Найдите наименьшее значение функции  $y = 2^{x^2+2x+5}$ .)

в) Найдите наименьшее значение функции  $y = x\sqrt{x} - 3x + 1$  на отрезке  $[1; 9]$ .

(Найдите наибольшее значение функции  $y = 3x - 2x\sqrt{x}$  на отрезке  $[0; 4]$ .)

г) Найдите наименьшее значение функции  $y = (17 - x) \cdot e^{18-x}$  на отрезке  $[11; 24]$ .

(Найдите точку максимума функции  $y = (x + 16)e^{16-x}$ .)

д) Найдите наибольшее значение функции  $y = 22\sqrt{2}\sin x - 22x + 5,5\pi + 21$  на отрезке  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ .

(Найдите наименьшее значение функции  $y = 3 + \frac{5\pi}{4} - 5x - 5\sqrt{2}\cos x$  на отрезке  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ .)

е) Найдите точку минимума функции  $y = (x + 3)^2(x + 5) - 1$ .

(Найдите точку максимума функции  $y = (x - 2)^2(x - 4) + 5$ .)

ж) Найдите точку максимума функции  $y = -\frac{x^2 + 289}{x}$ .

(Найдите точку максимума функции  $y = -\frac{x}{x^2 + 289}$ .)

з) Найдите точку минимума функции  $y = 3x - \ln(x + 3)^3$ .

(Найдите точку максимума функции  $y = \ln(x + 5)^5 - 5x$ .)

II.

Строительство нового завода стоит 78 млн рублей. Затраты на производство  $x$  тыс. ед. продукции на таком заводе равны  $0,5x^2 + 2x + 6$  млн рублей в год. Если продукцию завода продать по цене  $p$  тыс. рублей за единицу, то прибыль фирмы (в млн рублей) за один год составит  $px - (0,5x^2 + 2x + 6)$ . Когда завод будет построен, фирма будет выпускать продукцию в таком количестве, чтобы прибыль была наибольшей. При каком наименьшем значении  $p$  строительство завода окупится не более, чем за 3 года?

( Строительство нового завода стоит 159 млн рублей. Затраты на производство  $x$  тыс. ед. продукции на таком заводе равны  $0,5x^2 + 2x + 6$  млн рублей в год. Если продукцию завода продать по цене  $p$  тыс. рублей за единицу, то прибыль фирмы (в млн рублей) за один год составит  $px - (0,5x^2 + 2x + 6)$ . Когда завод будет построен, фирма будет выпускать продукцию в таком количестве, чтобы прибыль была наибольшей. При этом в первый год  $p = 10$ , а далее каждый год возрастает на 1. За сколько лет окупится строительство?)

III.а) Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже чем  $36,8^\circ\text{C}$ , равна 0,81.

Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура окажется  $36,8^\circ\text{C}$  или выше.

(При изготовлении подшипников диаметром 67 мм вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного не больше чем на 0,01 мм, равна 0,965. Найдите вероятность того, что случайный подшипник будет иметь диаметр меньше чем 66,99 мм или больше чем 67,01 мм.)

б) В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Обслуживание автоматов происходит по вечерам после закрытия центра. Известно, что вероятность события «К вечеру в первом автомате закончится кофе» равна 0,25. Такая же вероятность события «К вечеру во втором автомате закончится кофе». Вероятность того, что кофе к вечеру закончится в обоих автоматах, равна 0,15. Найдите вероятность того, что к вечеру кофе останется в обоих автоматах.

(В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,2. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,16. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.)

в) Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

(Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,03. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,95. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,04. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.)

г) В коробке 8 синих, 6 красных и 11 зелёных фломастеров. Случайным образом выбирают два фломастера. Какова вероятность того, что окажутся выбраны один синий и один красный фломастер?

(В коробке 6 синих, 10 красных и 9 зелёных фломастеров. Случайным образом выбирают два фломастера. Какова вероятность того, что окажутся выбраны один синий и один красный фломастер?)

### Система и критерии оценивания выполнения отдельных заданий и контрольной работы №1

№ задания	Критерии оценивания	Баллы
1	Задания выполнены верно	10
	За каждое верно выполненное задание ставится 1 балл	
2	Обоснованно получен верный ответ	2
	Верно построена математическая модель	1
	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0

<b>3</b>	Задание решены верно	4
	За каждое верно выполненное задание ставится 1 балл	
<b>Максимальный балл за выполнение всей контрольной работы</b>		<b>16</b>

***Таблица перевода баллов в отметку***

Отметка по пятибалльной системе оценивания	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0 – 8	9– 11	12 – 14	15 – 16