

Спецификация

Тематических контрольных работ по математике для 11 класса

1. Назначение контрольной работы

Установление фактического уровня знания обучающихся по математике обязательного компонента учебного плана, их практических умений и навыков; установление соответствия уровню знаний, умений и навыков обучающихся требованиям государственного образовательного стандарта основного образования по изучению тем предмета алгебра и начала математического анализа и геометрия 11 класса на базовом уровне.

2. Общие требования к процедуре проведения контрольной работы.

При проведении контрольной работы предусматривается строгое соблюдение порядка организации и проведения независимой проверки.

Дополнительные материалы и оборудование не используются.

Работа оформляется в тетрадях для контрольных работ.

3. Время выполнения работы

На выполнение всей работы отводится 1 урок (45 минут).

4. Характеристика структуры и содержания контрольных работ

По алгебре и началам математического анализа предусмотрено 7 контрольных работ, по геометрии 4 работы. Все работы по алгебре и началам анализа имеют

единую структуру, каждая состоит из двух вариантов и двух частей: 1 часть- задания базового уровня сложности, 2 часть- задания повышенного уровня сложности, 1,2 работы по геометрии имеют единую структуру и содержат 3 задания базового уровня сложности, 3 работа содержит 2 задания базового уровня сложности.

Перечень элементов предметного содержания, проверяемых на контрольных работах представлен в таблицах.

Алгебра и начала математического анализа.

Используются следующие условные обозначения:

ВО – задание с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом,

РО – задание с развёрнутым ответом.

Контрольная работа №1 Функции и их графики»

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Планируемые результаты обучения (ПРО)	Тип задания (ВО, КО, РО)	Уровень сложности и (базовый- Б, повышенный – П)	КЭС	КПУ	Максимальный балл
1	Функция, область определения функции, множество значений функции. Монотонность функции, промежутки возрастания и убывания.	Уметь читать график заданной функции	РО	Б	3.1.1 3.1.2 3.2.1 3.2.6	3.1	2

	Наибольшее и наименьшее значения функции.						
2	Функция, область определения функции.	Уметь находить область определения функции	РО	Б	3.1.1	3.1	2
3	Функция, область определения функции, множество значений функции. Монотонность функции, промежутки возрастания и убывания. Наибольшее и наименьшее значения функции.	Уметь строить график квадратичной функции. Уметь прочесть график построенной функции.	РО	Б	3.1.1 3.1.2 3.2.1 3.2.6	3.1	2
4	Чётность и нечётность функции	Уметь доказывать чётность, нечётность функции	РО	П	3.2.2	3.1	2
5	Функция, область определения функции.	Уметь находить область определения сложной функции.	РО	П	3.1.1	3.1	3

демовариант

1. Функция $y=f(x)$ задана графиком (рис. 62). Укажите для этой функции: а) область определения; б) нули; в) промежутки знакопостоянства; г) промежутки возрастания (убывания); д) наибольшее и наименьшее значения функции; е) область изменения.

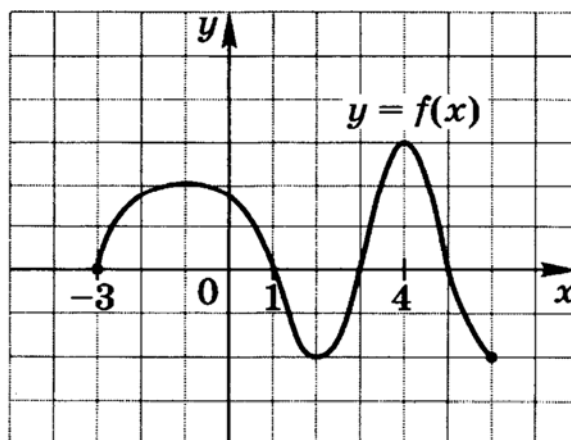


Рис. 62

2. Найдите область определения функции $y = \frac{\sqrt{25 - x^2}}{x - 3}$.

3. Постройте график функции $y = (x + 3)^2 - 4$. Укажите для этой функции: а) область определения; б) нули; в) промежутки знакопостоянства; г) промежутки возрастания (убывания); д) область изменения.

4. Докажите, что функция $f(x)$ четная, если:

а) $f(x) = 7 \sin^2 4x + |x|$; б) $f(x) = \frac{x^2 - 5x}{7x + 2} - \frac{x^2 + 5x}{7x - 2}$.

5*. Найдите область определения функции:

а) $y = \sqrt{x^2 - 1} + \log_3(-x^2 + x + 12)$; б) $y = \sqrt{\frac{-3}{1 - \frac{4}{x^2}}}$.

вар

Вариант 2

1. Функция $y = f(x)$ задана графиком (рис. 63). Укажите для этой функции: а) область определения; б) нули; в) промежутки знакопостоянства; г) промежутки возрастания (убывания); д) наибольшее и наименьшее значения функции; е) область изменения.

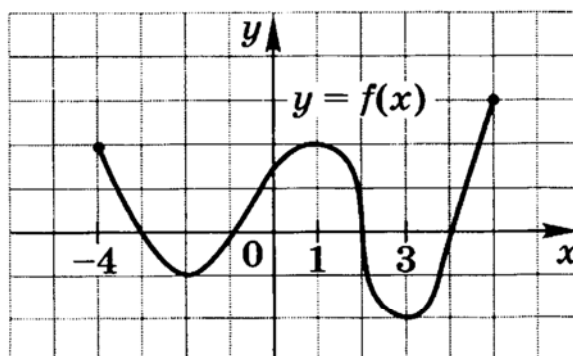


Рис. 63

2. Найдите область определения функции $y = \frac{\sqrt{16 - x^2}}{x + 3}$.

3. Постройте график функции $y = (x + 2)^2 - 4$. Укажите для этой функции: а) область определения; б) нули; в) промежутки знакопостоянства; г) промежутки возрастания (убывания); д) область изменения.

4. Докажите, что функция $f(x)$ нечетная, если:

а) $f(x) = 6 \operatorname{tg} 4x - 3x^7$; б) $f(x) = \frac{9x - 10}{5x + 2} - \frac{9x + 10}{5x - 2}$.

5*. Найдите область определения функции:

а) $y = \sqrt{-x^2 + x + 20} + \log_3(x^2 - 9)$; б) $y = \sqrt{\frac{4}{\frac{1}{x^2} - 1}}$.

Контрольная работа №2 «Производная»

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Планируемые результаты обучения (ПРО)	Тип задания (ВО, КО, РО)	Уровень сложности и (базовый-Б, повышенный – П)	КЭС	КПУ	Максимальный балл
1	Производные основных элементарных функций	Уметь вычислять производные элементарных функций.	РО	Б	4.1.5	3.2	2
2	Производные суммы, разности, произведения частного	Уметь вычислять производные сложных функций по правилам вычисления производных.	РО	Б	4.1.4	3.2	2
3	Производные основных элементарных функций	Уметь находить значение производной в точке.	РО	Б	4.1.5	3.2	2
4	Производные суммы, разности, произведения частного	Уметь находить значения x при каждом из которых производная равна 0	РО	П	4.1.4	3.2	2

демовариант

1. Найдите $f'(x)$ и $f'(x_0)$, если:

а) $f(x) = -5x^4 + 4x^3 + 6x^2 - 2x + 3$, $x_0 = 1$;

б) $f(x) = x \operatorname{tg} x$, $x_0 = \frac{\pi}{4}$.

2. Найдите $f'(x)$, если:

а) $f(x) = \frac{2x+3}{3x-2}$; б) $f(x) = 5\sqrt[5]{x^4}$; в) $f(x) = 10^x$; г) $f(x) = \sqrt{4x+3}$.

3. Вычислите значение производной функции $y = \cos 3x$ в точке $x_0 = -\frac{\pi}{6}$.

4. Найдите все значения x , при каждом из которых производная функции $y = x^3 - 4x^2 + 5x - 17$ равна нулю.

Вариант 2

1. Найдите $f'(x)$ и $f'(x_0)$, если:

а) $f(x) = 5x^3 - 4x^4 + 2x^2 - 3x + 5$, $x_0 = 1$;

б) $f(x) = x \operatorname{ctg} x$, $x_0 = \frac{\pi}{4}$.

2. Найдите $f'(x)$, если:

а) $f(x) = \frac{3x-2}{2x+3}$; б) $f(x) = 7\sqrt[7]{x^6}$; в) $f(x) = \lg x$;

г) $f(x) = \sqrt{6x+5}$.

3. Вычислите значение производной функции $y = \sin 2x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{3}$.

4. Найдите все значения x , при каждом из которых производная функции $y = x^3 + 2x^2 - 7x - 13$ равна нулю.

Контрольная работа №3 «Применение производной»

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Планируемые результаты обучения (ПРО)	Тип задания (ВО, КО, РО)	Уровень сложности и (базовый-Б, повышенный – П)	КЭС	КПУ	Максимальный балл
1	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	Уметь находить промежутки возрастания, убывания функции, её наибольшее (наименьшее) значение на заданном промежутке.	РО	Б	4.2.1	3.3	2
2	Уравнение касательной к графику функции	Уметь составлять уравнение касательной к графику заданной функции в заданной точке.	РО	Б	4.1.3	3.3	2
3	Применение производной к исследованию функций и построению	Уметь строить график функции с помощью исследования.	РО	Б	4.2.1	3.3	2

	графиков.						
4	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах.	Уметь применять производную при решении прикладных задач.	РО	Б	4.2.2	6.3	2
5	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	Уметь проводить исследование сложной функции.	РО	П	4.2.1	3.3	3

- Дана функция $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 2$. Найдите:
 - промежутки возрастания и убывания функции;
 - наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1; 1]$.
- Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.
- Исследуйте функцию $f(x) = x^3 - 12x$ и постройте ее график.
- Число 63 представьте в виде суммы трех положительных чисел так, чтобы два из них были пропорциональны числам 1 и 2, а произведение этих трех чисел было наибольшим.
- Дана функция $f(x) = \sqrt{-x^2 - 8x - 12}$. Найдите:
 - область определения функции;
 - промежутки возрастания и убывания функции;
 - наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-5; -2]$.

Вариант2

1. Дана функция $f(x) = 2x^3 + 6x^2 - 1$. Найдите:
 - а) промежутки возрастания и убывания функции;
 - б) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-3; 0]$.
2. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 + x^2 - 2x + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.
3. Исследуйте функцию $f(x) = x^4 - 2x^2 + 2$ и постройте ее график.
4. Число 66 представьте в виде суммы трех положительных чисел так, чтобы два из них были пропорциональны числам 1 и 3, а произведение этих трех чисел было наибольшим.
- 5*. Дана функция $f(x) = \sqrt{-x^2 - 6x - 5}$. Найдите:
 - а) область определения функции;
 - б) промежутки возрастания и убывания функции;
 - в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-4; -1]$.

Контрольная работа №4 «Первообразная и интеграл»

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Планируемые результаты обучения (ПРО)	Тип задания (ВО, КО, РО)	Уровень сложности и (базовый-Б, повышенный-П)	КЭС	КПУ	Максимальный балл
1	Первообразные элементарных функций	Уметь доказывать, что одна из данных функций является первообразной для другой.	РО	Б	4.3.1	3.2	2
2	Первообразные элементарных функций	Уметь находить первообразные элементарных функций	РО	Б	4.3.1	3.2	2
3	Первообразные элементарных функций	Уметь находить первообразную функции, график которой проходит через	РО	Б	4.3.1	3.2	2

		заданную точку.					
4	Примеры применения интеграла в физике и геометрии	Уметь вычислять площадь фигуры, ограниченную параболой и прямой.	РО	Б	4.3.2	3.2	2
6	Примеры применения интеграла в физике и геометрии	Уметь вычислять площадь фигуры, ограниченной линиями.	РО	П	4.3.2	3.2	3

1. Докажите, что функция $F(x)$ является первообразной для функции $f(x)$, если:

- а) $F(x) = 3x^3 + 5x^2 + \operatorname{tg} x - 8$ и $f(x) = 9x^2 + 10x + \frac{1}{\cos^2 x}$, $x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$;
 б) $F(x) = 6x^5 + \ln 6x$ и $f(x) = 30x^4 + \frac{1}{x}$, $x > 0$.

2. Найдите первообразную для функции:

- а) $f(x) = \frac{3}{x^4} + 4 \sin x$, $x \neq 0$; б) $f(x) = \frac{1}{5x}$, $x > 0$.

3. Найдите ту первообразную $F(x)$ для функции $f(x) = -4x^3 + \frac{1}{x^2}$, график которой проходит через точку $A(1; 2)$.

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \cos x$, $y = 0,5$, $x = -\frac{\pi}{3}$ и $x = \frac{\pi}{3}$.

6*. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = \frac{1}{2}x^2 - x + \frac{1}{2} \text{ и } y = -x^2 + 2x + 5.$$

Вариант 2

1. Докажите, что функция $F(x)$ является первообразной для функции $f(x)$, если:

- а) $F(x) = 2x^3 - 6x^2 - \operatorname{ctg} x + 7$ и $f(x) = 6x^2 - 12x + \frac{1}{\sin^2 x}$, $x \neq \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$;
 б) $F(x) = 5x^6 - \ln 7x$ и $f(x) = 30x^5 - \frac{1}{x}$, $x > 0$.

2. Найдите первообразную для функции:

- а) $f(x) = \frac{4}{x^5} - 3 \cos x$, $x \neq 0$; б) $f(x) = \frac{5}{x}$, $x > 0$.

3. Найдите ту первообразную $F(x)$ для функции $f(x) = -3x^2 + \frac{1}{x^2}$, график которой проходит через точку $A(1; 4)$.

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sin x$, $y = 0,5$, $x = \frac{\pi}{6}$ и $x = \frac{5\pi}{6}$.

6*. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = -\frac{1}{2}x^2 + x + 5 \frac{1}{2} \text{ и } y = x^2 - 2x + 1.$$

Контрольная работа №5 «Равносильность уравнений и неравенств»

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Планируемые результаты обучения (ПРО)	Тип задания (ВО, КО, РО)	Уровень сложности и (базовый-Б, повышенный – П)	КЭС	КПУ	Максимальный балл
1	Иррациональные уравнения	Уметь решать иррациональные уравнения	РО	Б	2.1.3	2.1	2
2	Показательные неравенства	Уметь решать показательные неравенства	РО	Б	2.2.3	2.3	2
3	Показательные неравенства	Уметь решать показательные неравенства	РО	Б	2.2.3	2.3	2
4	Иррациональные уравнения	Уметь решать иррациональные уравнения	РО	Б	2.1.3	2.1	2
5	Логарифмические уравнения	Уметь решать логарифмические уравнения	РО	П	2.1.6	2.1	3

1. Решите уравнение $\sqrt[7]{x^3 - 5x^2 + 11} = \sqrt[7]{2x^2 - 6x + 11}$.

Решите неравенство (2—3):

2. $(\sqrt[3]{x} + 3^{x+1} - 3)^9 > (\sqrt[3]{x} + 9^x - 3^x)^9$. **3.** $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-3} > \left(\frac{1}{3}\right)^{3x-5}$.

Решите уравнение (4—7):

4. $\sqrt{x-2} = x-4$. **5.** $\log_5(x+3) = 1 - \log_5(x-1)$.

Вариант 2

1. Решите уравнение $\sqrt[9]{x^3 - 8x^2 + 13} = \sqrt[9]{2x^2 - 9x + 13}$.

Решите неравенство (2—3):

2. $(\sqrt[5]{x} + 2^{x+2} - 4)^7 > (\sqrt[5]{x} + 4^x - 2^x)^7$. **3.** $11^{3x^2-1} > 11^{7x+5}$.

Решите уравнение (4—7):

4. $\sqrt{x-4} = x-6$. **5.** $\log_6(x-3) = 1 - \log_6(x+2)$.

Контрольная работа №6 «Метод промежутков для уравнений и неравенств»

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Планируемые результаты обучения (ПРО)	Тип задания (ВО, КО, РО)	Уровень сложности и (базовый-Б, повышенный – П)	КЭС	КПУ	Максимальный балл
1	Иррациональн	Уметь решать	РО	Б	2.1.3	2.1	2

	ые уравнения	иррациональные уравнения					
2	Логарифмические уравнения	Уметь решать логарифмические уравнения	РО	Б	2.1.6	2.1	2
3	Иррациональные уравнения	Уметь решать распадающееся комбинированное уравнение	РО	Б	2.1.3	2.1	2
4	Тригонометрические уравнения	Уметь решать тригонометрические уравнения	РО	Б	2.1.4	2.1	2
5	Равносильность неравенств	Уметь решать иррациональные неравенства	РО	Б	2.2.7	2.3	2

Демоверсия

Решите уравнение (1—4):

1. $\sqrt{x-3} = x-4$.

2. $\lg(x^3 - 2x^2 - 4x - 2) = \lg(x^3 - x^2 - 7x - 6)$.

3. $(x-1)\sqrt{x^2 - x - 12} = 0$. 4. $\frac{\cos 2\pi x}{2x-1} = \frac{-1}{2x-1}$.

Решите неравенство

5. $\sqrt{3x+1} \leq x+1$.

Вариант2

Решите уравнение (1—4):

1. $\sqrt{x+4} = x-3$.

2. $\lg(x^3 - 5x^2 - 2x + 6) = \lg(x^3 - 4x^2 - 6x + 1)$.

3. $(x+1)\sqrt{x^2 + 2x - 15} = 0$. 4. $\frac{\sin \pi x}{2x+1} = \frac{-1}{2x+1}$.

Решите неравенство

5. $\sqrt{x-3} < x-5$.

Контрольная работа №7 «Системы»

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Планируемые результаты обучения (ПРО)	Тип задания (ВО,КО, РО)	Уровень сложности и (базовый-Б,	КЭС	КПУ	Максимальный балл
-----------	---------------------------------	---------------------------------------	-------------------------	---------------------------------	-----	-----	-------------------

				повышен ный – П)			
1	Рациональные уравнения	Уметь решать уравнения, содержащие знак модуль.	РО	Б	2.1.2		2
2	Логарифмические неравенства	Уметь решать логарифмические неравенства	РО	Б	2.2.4		2
3	Метод интервалов	Уметь решать комбинированное неравенство методом интервалов.	РО	Б	2.2.9		2
6	Логарифмические уравнения.	Уметь решать логарифмические уравнения	РО	П	2.1.6		3

демовариант

1. Решите уравнение $|2x - 8| - |x + 1| = -2$.

Решите неравенство (2—3):

2. $\log_{0,3}(x - 1) + \log_{0,3}(x + 1) > \log_{0,3}(2x - 1)$.

3. $\frac{\sqrt{9 - x^2} \cdot \log_{0,3} x}{x - 2} \leq 0$.

6*. Решите уравнение $\log_x(x^2 + 5) = \log_x(6x)$.

Вариант2

1. Решите уравнение $|3x - 9| - |x + 2| = 7$.

Решите неравенство (2—3):

2. $\log_5(x + 3) + \log_5(x + 1) < \log_5(2x + 3)$.

3. $\frac{\sqrt{16 - x^2} \cdot \log_6 x}{x - 3} \geq 0$.

6*. Решите уравнение $\log_x(x^2 + 6) = \log_x(7x)$.