

Предмет: Математика. Раздел «Алгебра и начала математического анализа»

УМК: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин.. – М.: Просвещение, 2018

Контрольная работа №1. Тема «Функции и их графики».

Назначение работы: оценить уровень достижения планируемых результатов.

Планируемые результаты.

По окончании изучения темы обучающийся научится:

- исследовать функции элементарными средствами;

обучающийся получит возможность:

- углубить и развить представления об элементарных функциях и функциях, полученных из основных элементарных с помощью конечного числа арифметических операций и конечного числа суперпозиций.

Контрольная работа рассчитана на 45 минут. Каждый вариант контрольной работы содержит 7 заданий, различающихся уровнем сложности. В контрольной работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного, высокого. Задания базового уровня сложности (№1–4), повышенного уровня сложности (№5-6) и высокого уровня сложности (№7).

Задания контрольной работы позволяют проверить перечень требований, предъявляемых к изучению темы «Функции и их графики»:

- систематизация базового понятий: основные элементарные функции, сложная функция, обратная функция; область определения и область изменения функции, ограниченность функций; четность, нечетность, периодичность функций; промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции; основные способы преобразования графиков функций.
- овладение базовым понятийным аппаратом: предел функции и непрерывность.
- основных видов деятельности: исследование функции и построение графиков элементарными методами; применение свойств пределов функции для их вычисления.

Критерии оценивания заданий:

№ задания	количество баллов	критерий оценивания
1	2	верно и полностью записаны все свойства предложенной функции
	1	верно и полностью записаны 3-5 свойств функции
	0	не приступал к решению задачи решено не верно
2	2	верно проведено исследование функции на четность
	1	верно выполнено исследование функций на четность, но не указана область определения функции
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла
3	3	Правильно построен график функции и верно выполнены задания б) и в).
	2	Правильно построен график функции и верно выполнено одно из заданий б) или в).
	1	Правильно построен график функции и не верно выполнены задания б) и в).
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 балла
4	2	верно найдена область определения функции

	1	ответ отличается от правильного включением или исключением граничных точек
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла
5	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения, правильно выполнено его решение, найден правильный ответ
	2	верно выполнен и обоснован переход к неравенству с модулем, но возможны опiski в вычислениях или преобразованиях, которые не влияют на правильность ответа
	1	верно выполнен и обоснован переход к неравенству с модулем, но допущены вычислительные ошибки при его решении
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 балла
6	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	получен ответ без обоснования, но построены графики двух взаимно обратных функций
	1	найдена обратная функция, но графики двух взаимно обратных функций не построены
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 балла
7	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	приведена логически правильная последовательность шагов решения, некоторые ключевые моменты решения обоснованы недостаточно возможны опiski в вычислениях или преобразованиях, которые не влияют на правильность ответа
	1	в правильной последовательности хода решения отсутствуют некоторые этапы. Правильно построен график функции. Возможны ошибки в вычислениях. Полученный ответ может быть неправильным или неполным.
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 балла

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале:

Количество баллов, полученное за работу	0 – 9 баллов	10 – 14 баллов	15 -18 баллов	19 – 20 балла
Отметка по 5-ти балльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»

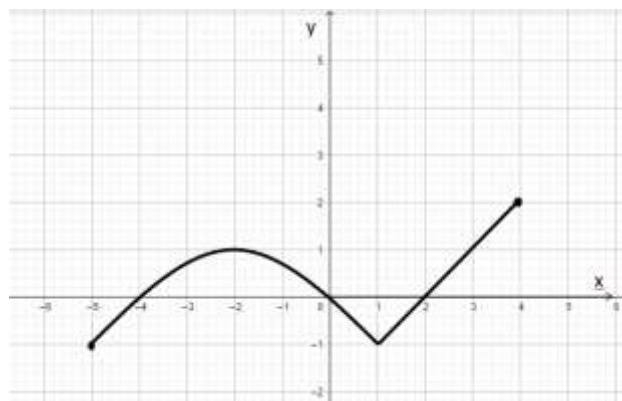
Перечень элементов содержания, проверяемых в контрольной работе

№ задания	Уровень сложности	Тип задания (КО – краткий ответ, РО – задание с развернутым ответом)	Код проверяемого элемента	Содержание проверяемого элемента	Максимальный балл за выполнение задания
1	Б	КО	3.1.1 3.1.2	Функция, область определения функции. Множество значений	2

			3.2.1 3.2.6	функции. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Наибольшее и наименьшее значение функции.	
2	Б	РО	3.2.2	Четность и нечетность функции.	2+2=4
3	Б	РО	3.2.3 3.1.3 3.2.6	Периодичность функции. График функции. Наибольшее и наименьшее значение функции.	3
4	Б	РО	3.1.1 2.2.6 2.2.1	Функция, область определения функции. Системы неравенств с одной переменной. Квадратные неравенства.	2
5	П	РО	3.2.1 2.2.9	Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Метод интервалов.	3
6	П	РО	3.1.4	Обратная функция. График обратной функции.	3
7	В	РО	3.1.3 2.1.11	График функции. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными.	3

Вариант 0

1. Функция $y = f(x)$ задана графиком. Укажите для этой функции область определения; нули; промежутки знакопостоянства; промежутки монотонности; наибольшее и наименьшее значения функции; область изменения.



2. Исследуйте функцию на четность:

а) $y = \sin^2 x + |x|$; б) $y = \frac{x^5 - x^2 - 2}{x - 4} + \frac{x^5 + x^2 + 2}{x + 4}$;

3. $y = f(x)$ – периодическая функция с периодом $T = 4$ задана следующим образом:

$$y = x^2 - 4x + 3, \text{ если } 0 < x \leq 4.$$

- Постройте график функции;
- найдите нули функции;
- найдите ее наибольшее и наименьшее значения.

4. Найдите область определения функции $y = \sqrt{-x^2 + x + 20} + \log_2(-x^2 + 4x - 3)$;

5. Известно, что функция $y = f(x)$ возрастает на \mathbf{R} . Решите неравенство

$$f(|x - 3|) > f(|x^2 + 4x + 9|)$$

6. Найдите функцию, обратную функции $y = -3 + (x+1)^2$, $x \geq -1$. Постройте на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.
7. Найдите все значения параметра b , при каждом из которых уравнение $\sqrt{9 - (x-b)^2} = 5 - b$ имеет единственный корень.

Контрольная работа №2. Тема «Производная».

Назначение работы: оценить уровень достижения планируемых результатов.

Планируемые результаты.

По окончании изучения темы обучающийся научится:

– находить производную элементарных функций; применять правила дифференцирования при нахождении производных более сложных функций; решать задачи на нахождение физического и геометрического смысла производной.

обучающийся получит возможность:

- углубить и развить представления о функциях.

Контрольная работа рассчитана на 45 минут. Каждый вариант контрольной работы содержит 7 заданий, различающихся уровнем сложности. В контрольной работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного, высокого. Задания базового уровня сложности (№1–4), повышенного уровня сложности (№5-6) и высокого уровня сложности (№7).

Задания контрольной работы позволяют проверить перечень требований, предъявляемых к изучению темы «Производная»:

- учащиеся должны знать формулы производных основных элементарных функций; правила дифференцирования; физический и геометрический смысл производной.
- основных видов деятельности: уметь вычислять производную суммы, разности, произведения и частного двух функций, производную сложной функции

Критерии оценивания заданий:

№ задания	количество баллов	критерий оценивания
1	1	верно найдена производная функции и значение производной в заданной точке
	0	не приступал к решению задачи решено не верно
2	2	верно и полностью найдена производная функции
	1	верно записаны формулы дифференцирования, но допущена арифметическая ошибка при преобразовании выражений
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла
3	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	правильно указан геометрический смысл производной и правильно найдена производная функции, но допущена ошибка при нахождении значения производной функции в точке
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла
4	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	правильно указан физический смысл производной и правильно найдена производная функции, но допущена ошибка при нахождении значения производной функции в точке
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла
5	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения, правильно выполнено его решение, найден правильный ответ
	2	верно выполнен и обоснован переход к уравнению, но возможны опiski в вычислениях или преобразованиях, которые не влияют на правильность ответа
	1	верно найдена производная функции
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 балла
6	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения

	2	приведена логически правильная последовательность шагов решения, возможны опiski в вычислениях или преобразованиях, которые не влияют на правильность ответа
	1	верно записаны формулы дифференцирования сложной функции, но решение не доведено до конца
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 балла
7	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	приведена логически правильная последовательность шагов решения, верно выполнен и обоснован переход к рациональному неравенству, но возможны опiski при его решении методом интервалов, которые не влияют на правильность ответа
	1	правильно указан геометрический смысл производной и правильно найдена производная функции, верно выполнен и обоснован переход к неравенству, но решение задачи не доведено до конца
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 балла

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале:

Количество баллов, полученное за работу	0 – 11 баллов	12 – 16 баллов	17 -21 баллов	22 – 24 балла
Отметка по 5-ти балльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»

Перечень элементов содержания, проверяемых в контрольной работе

№ задания	Уровень сложности	Тип задания (КО – краткий ответ, РО – задание с развернутым ответом)	Код проверяемого элемента	Содержание проверяемого элемента	Максимальный балл за выполнение задания
1	Б	РО	4.1.4 4.1.5	Производные суммы, разности, частного. Производные основных элементарных функций.	1+1=2
2	Б	РО	4.1.4 4.1.5	Производные суммы, разности, частного. Производные основных элементарных функций.	2+2+2=6
3	Б	РО	4.1.1 4.1.5 1.2.1	Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.	2
4	Б	РО	4.1.2 4.1.4	Физический смысл производной, нахождение	2

			4.1.5	скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций.	
5	П	РО	4.1.4 4.1.5 2.1.3	Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Иррациональные уравнения.	3
6	П	РО	4.1.4 4.1.5	Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций.	3+3=6
7	В	РО	4.1.1 4.1.4 4.1.5 2.2.2 2.2.9	Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Рациональные неравенства. Метод интервалов.	3

Вариант 0

1. Найдите $f'(x)$ и $f'(x_0)$, если

а) $f(x) = -\frac{3}{4}x^4 + \frac{4}{3}x^3 - 2x^2 - x + 1$, $x_0 = -1$;

б) $f(x) = 3\sin x + \cos x$, $x_0 = \frac{\pi}{3}$.

2. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите производные функций:

а) $y = \frac{3x-2}{x+4}$

б) $y = \frac{5}{x^6} + \frac{4}{\sqrt{x}}$,

в) $y = \sqrt{1 + \cos x}$.

3. Найдите тангенс угла между касательной к графику $y = \frac{\operatorname{tg} x}{4}$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{3}$ и положительным направлением оси Ox .

4. Точка движется по прямой. Зависимость ее координаты x от времени t задана формулой $x = -3t^2 + 6t + 12$. Найдите момент времени t , когда точка остановится.

5. Найдите все значения x , при каждом из которых производная функции $f(x) = 6\sqrt{x} \cdot (x^2 - 5)$ равна нулю.

6. Найдите производную функций:

а) $y = e^{\sqrt{\cos 2x - 4}}$,

б) $y = \frac{\cos 2x}{1 + 2 \sin 2x}$.

7. Определите абсциссы точек, в которых касательная к графику функции $f(x) = x^2 - 0,5x^4 + 1$ образует острый угол с положительным направлением оси Ox .

Контрольная работа №3. Тема «Применение производной».

Назначение работы: оценить уровень достижения планируемых результатов.

Планируемые результаты.

По окончании изучения темы обучающийся научится:

– исследовать функции и строить их графики с помощью производной; решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции; решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функций на отрезке.

обучающийся получит возможность:

- углубить и развить представления об исследовании различных функции с помощью производной .

Контрольная работа рассчитана на 90 минут. Каждый вариант контрольной работы содержит 7 заданий, различающихся уровнем сложности. В контрольной работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного, высокого. Задания базового уровня сложности (№1–4), повышенного уровня сложности (№5-6) и высокого уровня сложности (№7).

Задания контрольной работы позволяют проверить перечень требований, предъявляемых к изучению темы «Применение производной»:

- учащиеся должны знать: уравнение касательной к графику функции; определение критической точки функции; признаки: убывания и возрастания функции на интервале; максимума и минимума функции; точки перегиба функции; план исследования функции для построения её графика ; план нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.
- основных видов деятельности: уметь исследовать функцию и строить график с помощью производной; уметь решать задачи на применение уравнения касательной к графику функции; уметь решать задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Критерии оценивания заданий:

№ задания	количество баллов	критерий оценивания
1	2	верно и полностью найдена интервалы монотонности и экстремумы функции
	1	верно определены интервалы монотонности функции, экстремумы функции не найдены, или указаны не верно
	0	не приступал к решению задачи решено не верно
2	2	верно и полностью проведено исследование функции и построен график
	1	верно и полностью в соответствии с планом проведено исследование функции, но не построен график; график функции построен верно, но не полностью проведено исследование функции
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла
3	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	приведена логически правильная последовательность шагов решения, возможна ошибка в вычислениях, которая влияет на правильность ответа
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла
4	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	правильно составлена математическая модель задачи, но решение не закончено или возможна ошибка в вычислениях, которая влияет на правильность ответа
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла
5	4	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения, правильно выполнено его решение, найден правильный ответ на оба пункта

	3	верно найдены интервалы монотонности и экстремумы функции или интервалы монотонности и наибольшее (наименьшее) значение функции на отрезке
	2	верно найдены интервалы монотонности или наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке
	1	верно найдена производная сложной функции
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3, 4 балла
6	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	приведена логически правильная последовательность шагов решения, получен ответ с обоснованием, но рассмотрены не все возможные варианты
	1	верно найдена точка касания касательной к графику функции
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 балла
7	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	приведена логически правильная последовательность шагов решения, верно выполнен и обоснован переход к квадратному неравенству, но возможны опiski при его решении, которые не влияют на правильность ответа
	1	правильно указан признак возрастания функции, верно выполнен и обоснован переход к квадратному неравенству с параметром, но решение задачи не доведено до конца
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 балла

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале:

Количество баллов, полученное за работу	0 – 7 баллов	8 – 12 баллов	13 -15 баллов	16 – 18 балла
Отметка по 5-ти балльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»

Перечень элементов содержания, проверяемых в контрольной работе

№ задания	Уровень сложности	Тип задания (КО – краткий ответ, РО – задание с развернутым ответом)	Код проверяемого элемента	Содержание проверяемого элемента	Максимальный балл за выполнение задания
1	Б	РО	4.1.4 4.1.5 4.2.1 3.2.1 3.2.5	Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функции и построению графика функции. Монотонность функции.	2

				Промежутки возрастания и убывания. Точки экстремума.	
2	Б	РО	4.1.4 4.1.5 4.2.1	Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функции и построению графика функции.	2
3	Б	РО	4.1.4 4.1.5 4.2.1 3.2.6	Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функции и построению графика функции. Наибольшее и наименьшее значение функции.	2
4	Б	РО	4.1.4 4.1.5 4.2.2	Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.	2
5	П	РО	4.1.4 4.1.5 4.2.1 3.2.1 3.2.5 3.2.6	Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функции и построению графика функции. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Точки экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции.	4
6	П	РО	4.1.1 4.1.4 4.1.5 4.1.3	Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Уравнение касательной к графику функции.	3
7	В	РО	4.1.4 4.1.5	Производные суммы, разности, произведения,	3

			4.2.1 2.2.1	частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функции и построению графика функции. Квадратные неравенства.	
--	--	--	----------------	--	--

Вариант 0

- Исследуйте функцию $f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - 2x + 3$ на монотонность и экстремумы.
- Исследуйте функцию $y = \frac{12x}{9+x^2}$ и постройте ее график.
- Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $f(x) = 2x^3 + 9x^2 - 24x + 1$ на отрезке $[-2;1]$.
- Число 180 представьте в виде суммы трех положительных слагаемых так, чтобы два из них были пропорциональны числам 1 и 2, а произведение этих чисел было наибольшим.
- Дана функция $f(x) = \sqrt{-x^2 + 4x + 12}$. Найдите:
 - промежутки монотонности и экстремумы функции;
 - наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке $[0;3]$.
- Составить уравнение всех касательных к графику функции $y = x^3 - 3x + 2$, параллельных заданной прямой $y = 3x$.
- При каком значении параметра a функция $f(x) = 2x^3 - 3(a+2)x^2 + 48ax + 6x - 2$ возрастает на всей числовой прямой?

Контрольная работа №4. Тема «Первообразная и интеграл».

Назначение работы: оценить уровень достижения планируемых результатов.

Планируемые результаты.

По окончании изучения темы обучающийся научится:

– находить первообразные элементарных функций, вычислять неопределенные интегралы с помощью замены переменной и интегрирования по частям, применять формулу Ньютона -Лейбница

для вычисления определенных интегралов; вычислять площадь криволинейной трапеции и объем тел вращения;

обучающийся получит возможность:

- решать некоторые задачи физики и геометрии, требующие интегрирования или дифференцирования функции .

Контрольная работа рассчитана на 45 минут. Каждый вариант контрольной работы содержит 7 заданий, различающихся уровнем сложности. В контрольной работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного, высокого. Задания базового уровня сложности (№1–4), повышенного уровня сложности (№5-6) и высокого уровня сложности (№7).

Задания контрольной работы позволяют проверить перечень требований, предъявляемых к изучению темы «Первообразная и интеграл»:

- учащиеся должны знать: определение первообразной функции; правила нахождения первообразных; определение криволинейной трапеции, формулу нахождения её площади; формулу Ньютона- Лейбница; формулу объёма тела вращения.
- основных видов деятельности: уметь находить первообразные элементарных функций; вычислять площадь криволинейной трапеции и объем тел вращения.

Критерии оценивания заданий:

№ задания	количество баллов	критерий оценивания
1	2	верно и полностью приведено доказательство предложенного факта, с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	приведена логически правильная последовательность шагов решения, некоторые ключевые моменты решения обоснованы недостаточно возможны опiski в вычислениях, которые не влияют на правильность ответа
	0	не приступал к решению задачи решено не верно
2	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	приведена логически правильная последовательность шагов решения, но ответ отличается от верного отсутствием константы
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла
3	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	верно найдена первообразная данной функции в общем виде, но решение не доведено до конца
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла
4	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	правильно построена фигура, площадь которой нужно найти и составлена формула для ее нахождения. Возможны ошибки в вычислениях площади фигуры, которые влияют на правильность ответа.
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла
5	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	приведена логически правильная последовательность шагов решения, но ответ отличается от верного отсутствием константы

	1	в правильной последовательности хода решения отсутствуют некоторые этапы. Возможны ошибки в вычислениях или преобразованиях, которые влияют на дальнейший ход решения. Полученный ответ может быть неправильным или неполным.
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3
6	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	приведена логически правильная последовательность шагов решения, но возможны вычислительные ошибки при нахождении площади фигуры, которые влияют на правильность ответа.
	1	правильно построена фигура, площадь которой нужно найти и составлена формула для ее нахождения, но решение не доведено до конца или неправильно вычисляется определенный интеграл
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 балла
7	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	приведена логически правильная последовательность шагов решения, верно выполнен и обоснован переход к нахождению площади криволинейной трапеции, но возможны описки при ее нахождении, которые влияют на правильность ответа
	1	правильно преобразовано подкоренное выражение и построен график функции, но решение задачи не доведено до конца
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 балла

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале:

Количество баллов, полученное за работу	0 – 9 баллов	10 – 14 баллов	15 -19 баллов	20 – 22 балла
Отметка по 5-ти балльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»

Перечень элементов содержания, проверяемых в контрольной работе

№ задания	Уровень сложности	Тип задания (КО – краткий ответ, РО – задание с развернутым ответом)	Код проверяемого элемента	Содержание проверяемого элемента	Максимальный балл за выполнение задания
1	Б	РО	4.3.1 4.1.4 4.1.5	Первообразная элементарных функций. Производные основных элементарных функций. Производные суммы, разности, произведения, частного.	2
2	Б	РО	4.3.1	Первообразная элементарных функций.	2+2=4
3	Б	РО	4.3.1	Первообразная элементарных функций.	2

4	Б	РО	4.3.1 4.3.2 3.3.3	Первообразная элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Квадратичная функция, ее график.	2
5	П	РО	4.3.1	Первообразная элементарных функций.	3+3=6
6	П	РО	4.3.1 4.3.2 3.3.3	Первообразная элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Квадратичная функция, ее график.	3
7	В	РО	4.3.1 4.3.2	Первообразная элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	3

Вариант 0

1. Докажите, что функция $F(x) = \frac{1}{5}x^5 + 4x^2 + \operatorname{tg} 2x - 3$ является первообразной для функции

$$f(x) = x^4 + 8x + \frac{2}{\cos^2 2x}, \quad x \neq \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, \quad n \in \mathbb{Z}.$$

2. Найдите первообразную для функций:

а) $f(x) = 2 \sin x + (2x - 5)^2, x \in \mathbb{R};$ б) $f(x) = 4e^x + \frac{1}{x^5}, x \neq 0.$

3. Для данной функции $y = \frac{10}{2x+5} + \frac{4}{x^2}$ найдите ту первообразную, график

которой проходит через точку $A(-2; 0).$

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 - 4x, y = 1, x = -3, x = -1.$

5. Найдите неопределенный интеграл:

а) $\int \frac{1 + \sin^2 x}{1 - \cos 2x} dx;$ б) $\int \frac{dx}{1 + 4x^2}.$

6. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 + 2|x| - 8, y = 4 - x^2.$

7. Вычислите: $\int_{-4}^{-2} \sqrt{6x - x^2 - 5} dx.$

Контрольная работа №5. Тема «Уравнения. Неравенства».

Назначение работы: оценить уровень достижения планируемых результатов.

Планируемые результаты.

По окончании изучения темы обучающийся научится:

– решать более сложные уравнения и неравенства различными методами; классифицировать уравнения и неравенства не только по их виду, но и по методам решения;

обучающийся получит возможность:

- использовать рациональные приемы решения уравнений и неравенств;
- подготовиться к решению сложных задач из ЕГЭ;
- применить изученные методы решения уравнений и неравенств при решении более сложных задач с параметром .

Контрольная работа рассчитана на 90 минут. Каждый вариант контрольной работы содержит 7 заданий, различающихся уровнем сложности. В контрольной работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного, высокого. Задания базового уровня сложности (№1–4), повышенного уровня сложности (№5-6) и высокого уровня сложности (№7).

Задания контрольной работы позволяют проверить перечень требований, предъявляемых к изучению темы «Уравнения. Неравенства»:

- учащиеся должны знать: какие преобразования приводят к равносильным уравнениям, а какие к уравнениям-следствиям; что при решении неравенств можно выполнять только равносильные преобразования; что при возведении в натуральную степень обеих частей уравнения получается уравнение – следствие; различные методы решения более сложных уравнений и неравенств.
- основных видов деятельности: уметь выполнять равносильные преобразования уравнений; при неравносильных преобразованиях уметь сводить решение к уравнению-следствию с последующей проверкой, к решению системы, равносильной уравнению, к решению преобразованного уравнения на том множестве, на котором оно равносильно исходному уравнению.

Критерии оценивания заданий:

№ задания	количество баллов	критерий оценивания
1	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	верно и обосновано выполнен переход к тригонометрическому уравнению, при решении которого допущена вычислительная ошибка, которая повлияла на правильность ответа.
	0	не приступал к решению задачи решено не верно
2	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	верно и обосновано выполнен переход к более простому неравенству, при решении которого допущена вычислительная ошибка, которая повлияла на правильность ответа.
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла
3	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	верно и обосновано выполнен переход к более простому уравнению, при решении которого допущена вычислительная ошибка, которая повлияла на правильность ответа.
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла
4	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	верно и обосновано выполнен переход к системе неравенств, при решении которой допущена вычислительная ошибка, которая повлияла на правильность ответа.
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла

5	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	в правильной последовательности хода решения отсутствуют некоторые этапы, некоторые ключевые моменты решения обоснованы недостаточно возможны опiski в вычислениях или преобразованиях, которые не влияют на правильность ответа
	1	приведена логически правильная последовательность шагов решения, верно выполнен и обоснован переход к более простым уравнениям, но в решении отсутствует проверка ОДЗ.
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 балла
6	3	обоснованно получены верные ответы в обоих пунктах.
	2	обоснованно получен верный ответ в пункте а
	1	получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения уравнения и отбора корней
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 балла
7	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	приведена логически правильная последовательность шагов решения, рассмотрены все случаи, но возможны опiski при нахождении значения параметра, которые влияют на правильность ответа
	1	верно получено искомое множество значений a для одного из случаев, когда уравнение не имеет решений или имеет один корень
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 балла

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале:

Количество баллов, полученное за работу	0 – 12 баллов	13 – 18 баллов	19 -23 балл	24 – 26 балла
Отметка по 5-ти балльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»

Перечень элементов содержания, проверяемых в контрольной работе

№ задания	Уровень сложности	Тип задания (КО – краткий ответ, РО – задание с развернутым ответом)	Код проверяемого элемента	Содержание проверяемого элемента	Максимальный балл за выполнение задания
1	Б	РО	2.1.3 2.1.4 1.2.7	Иррациональные уравнения. Тригонометрические уравнения. Синус и косинус двойного угла.	2
2	Б	РО	2.2.3 2.2.1	Показательные неравенства. Квадратные неравенства.	2+2=4
3	Б	РО	2.1.3 2.1.1	Иррациональные уравнения. Квадратные уравнения.	2+2=4

			2.1.6 2.1.4	Логарифмические уравнения. Тригонометрические уравнения.	
4	Б	РО	2.2.7 2.2.1 2.2.4	Равносильность неравенств, систем неравенств. Квадратные неравенства. Логарифмические неравенства.	2+2
5	П	РО	2.1.1 2.1.5 2.1.6 2.1.3	Квадратные уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Иррациональные уравнения.	3+3=6
6	П	РО	2.1.1 2.1.5 2.1.4	Квадратные уравнения. Показательные уравнения. Тригонометрические уравнения.	3
7	В	РО	2.1.3	Иррациональные уравнения.	3

Вариант 0

1. Решите уравнения:

$$а) \sqrt[5]{\cos 2x - 2^{x-3}} = \sqrt[5]{\cos^2 x + \sin x - 2^{x-3}} .$$

2. Решите неравенства:

$$а) \frac{1}{16} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{x^2} - \left(\frac{1}{4}\right)^{2x+10} < 0, \quad б) \left(\sqrt[3]{x} + 2^x - 12\right)^5 \leq \left(\sqrt[3]{x} - 5 \cdot 2^{2-x}\right)^5 .$$

3. Решите уравнения:

$$а) \sqrt{3x^2 - x - 15} = x, \quad б) \log_2(\cos x) = \log_2(\cos 2x).$$

4. Решите неравенства:

$$а) \sqrt{3x+4} > \quad б) (x-5) \cdot \log_2(x^2 - 10x + 25) >$$

5. Решите уравнения:

$$а) \log_2(4^x + 4) = x + \log_2(2^{x+1} - 3), \quad б) \sqrt{10x+3} - \sqrt{9x-7} - \sqrt{x+2} = 0.$$

$$6. а) \text{Решите уравнение } \frac{16^{\sin x} - 6 \cdot 4^{\sin x} + 8}{\sqrt{3} \operatorname{tg} x - 1} = 0.$$

$$б) \text{Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку } \left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right].$$

7. Для каждого значения параметра а решите уравнение $\sqrt{x^2 - 6x + a} = x - 4$.

Контрольная работа №6. Тема «Уравнения. Неравенства».

Назначение работы: оценить уровень достижения планируемых результатов.

Планируемые результаты.

По окончании изучения темы

обучающийся научится:

– решать более сложные уравнения и неравенства с модулем; использовать обобщенный метод интервалов при решении более сложных неравенств;

обучающийся получит возможность:

– подготовиться к решению сложных задач из ЕГЭ;

- применить изученные методы решения уравнений и неравенств при решении более сложных задач с параметром .

Контрольная работа рассчитана на 45 минут. Каждый вариант контрольной работы содержит 7 заданий, различающихся уровнем сложности. В контрольной работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного, высокого. Задания базового уровня сложности (№1–4), повышенного уровня сложности (№5-6) и высокого уровня сложности (№7).

Задания контрольной работы позволяют проверить перечень требований, предъявляемых к изучению темы «Уравнения. Неравенства»:

- учащиеся должны знать: какие преобразования приводят к равносильным уравнениям, а какие к уравнениям-следствиям; что при решении неравенств можно выполнять только равносильные преобразования; что при возведении в натуральную степень обеих частей уравнения получается уравнение – следствие; различные методы решения более сложных уравнений и неравенств.
- основных видов деятельности: уметь выполнять равносильные преобразования уравнений; при неравносильных преобразованиях уметь сводить решение к уравнению-следствию с последующей проверкой, к решению системы, равносильной уравнению, к решению преобразованного уравнения на том множестве, на котором оно равносильно исходному уравнению.

Критерии оценивания заданий:

№ задания	количество баллов	критерий оценивания
1	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	верно и обосновано выполнен переход к тригонометрическому уравнению, при решении которого допущена вычислительная ошибка, которая повлияла на правильность ответа.
	0	не приступал к решению задачи решено не верно
2	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	верно и обосновано выполнен переход к совокупности двух систем неравенств, при решении которых допущена вычислительная ошибка, которая повлияла на правильность ответа.
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла
3	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	верно и обосновано выполнено раскрытие модуля на промежутках и переход к решению более простых уравнений на заданном интервале, при решении которого допущена вычислительная ошибка, которая повлияла на правильность ответа.
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла
4	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	верно и обосновано выполнен переход к системе неравенств, при решении которой допущена вычислительная ошибка, которая повлияла на правильность ответа.
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла

5	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	обоснованно получен ответ, отличающийся от верного исключением точки
	1	приведена логически правильная последовательность шагов решения, верно выполнен и обоснован переход к более простому рациональному неравенству, но получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки.
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 балла
6	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	верно и обосновано выполнено раскрытие модуля на промежутках и переход к решению более простых уравнений на заданном интервале, при решении которого допущена вычислительная ошибка, которая повлияла на правильность ответа.
	1	приведена логически правильная последовательность шагов решения, получен ответ с обоснованием, но рассмотрены не все возможные варианты раскрытия модуля.
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 балла
7	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	приведена логически правильная последовательность метода интервалов или верно выполнен и обоснован переход к совокупности двух систем, но возможны опiski при их решении, которые не влияют на правильность ответа
	1	в правильной последовательности хода решения отсутствуют некоторые этапы, некоторые ключевые моменты решения обоснованы недостаточно; возможны вычислительные ошибки, которые влияют на правильность ответа
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 балла

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале:

Количество баллов, полученное за работу	0 – 9 баллов	10 – 13 баллов	14 -16 балл	17 – 19 балла
Отметка по 5-ти балльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»

Перечень элементов содержания, проверяемых в контрольной работе

№ задания	Уровень сложности	Тип задания (КО – краткий ответ, РО – задание с развернутым ответом)	Код проверяемого элемента	Содержание проверяемого элемента	Максимальный балл за выполнение задания
1	Б	РО	2.1.5 1.3.1 2.1.1	Показательные уравнения. Логарифм числа. Квадратное уравнение.	2+2

2	Б	РО	2.2.4 2.2.7	Логарифмические неравенства. Равносильность неравенств, систем неравенств.	2
3	Б	РО	2.1.5 2.1.7	Показательные уравнения. Равносильность уравнений, систем уравнений.	2
4	Б	РО	2.2.7 2.2.6	Равносильность неравенств, систем неравенств. Системы неравенств с одной переменной.	2
5	П	РО	2.2.3 2.2.2 2.2.9	Показательные неравенства. Рациональные неравенства. Метод интервалов.	3
6	П	РО	2.1.4 2.1.7	Тригонометрические уравнения. Равносильность уравнений, систем уравнений.	3
7	В	РО	2.2.9 2.2.7	Метод интервалов. Равносильность неравенств, систем неравенств.	3

Вариант 0

1. Решите уравнения:

$$а) 25^{\frac{|x^2+x|}{2}} = 5^3 \log_3\left(\frac{1}{3x}\right), \quad б) (10^{x^2+x} - 1) \sqrt{\frac{1}{4}x - 0,25} = 0.$$

2. Решите неравенство $\log_{x+1}(3x-2) < \dots + 4)$

3. Решите уравнение $|2^x - 8| + |x - 5| = 2^x - x - 5$.

4. Решите неравенство $\frac{\log_{0,3}(x-1)}{\sqrt{8-2x-x^2}} \leq 0$.

5. Решите неравенство $\frac{9^x}{9^x-3} + \frac{9^x+1}{9^x-2} + \frac{5}{81^x-5 \cdot 9^x+6} \leq 0$.

6. Решите уравнение $\sqrt{2}\cos x + \frac{|1-2\cos x|}{1-2\cos x} \sin 2x = 0$

7. Решите неравенство $\frac{\log_2(2 \cdot 4^x - 11 \cdot 2^x + 9)}{x+3} \leq 1$.

Контрольная работа №7. Тема «Системы уравнений».

Назначение работы: оценить уровень достижения планируемых результатов.

Планируемые результаты.

По окончании изучения темы

обучающийся научится:

- решать более сложные системы уравнений различными методами; использовать различные свойства функций при решении уравнений и неравенства;

обучающийся получит возможность:

- использовать рациональные приемы решения систем уравнений;
- подготовиться к решению сложных задач из ЕГЭ;

- применить изученные методы решения уравнений и неравенств, а так же их систем при решении более сложных задач с параметром .

Контрольная работа рассчитана на 45 минут. Каждый вариант контрольной работы содержит 7 заданий, различающихся уровнем сложности. В контрольной работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного, высокого. Задания базового уровня сложности (№1–4), повышенного уровня сложности (№5-6) и высокого уровня сложности (№7).

Задания контрольной работы позволяют проверить перечень требований, предъявляемых к изучению темы «Системы уравнений»:

- учащиеся должны знать: приемы решения уравнений и неравенств с использованием свойств функций, входящих в уравнение; основные понятия связанные с системами уравнений с несколькими переменными; основные методы решения систем уравнений;
- основных видов деятельности: уметь применять свойства функций при решении уравнений и неравенств; решать системы уравнений с несколькими переменными различными методами.

Критерии оценивания заданий:

№ задания	количество баллов	критерий оценивания
1	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	верно и обосновано выполнен переход к решению простейшего линейного уравнения, при решении которого допущена вычислительная ошибка, которая повлияла на правильность ответа.
	0	не приступал к решению задачи решено не верно
2	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	решение содержит вычислительную ошибку, возможно, приведшую к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла
3	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	получен правильный ответ, но решение не достаточно обосновано.
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла
4	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	верно выполнена замена переменной и переход к более простой системе уравнений, которая правильно решена, но при обратной замене и решении исходной системы допущена вычислительная ошибка, которая повлияла на правильность ответа.
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла
5	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	свели решение к рассмотрению двух систем уравнений, при решении одной из которых допущена вычислительная ошибка, которая повлияла на правильность ответа.
	1	правильно выразили переменную x через y и свели решение к рассмотрению двух систем уравнений, решения которых не закончены.
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 балла

6	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	верно и обосновано выполнен переход к системе уравнений, при решении которых допущена вычислительная ошибка, которая повлияла на правильность ответа.
	1	получен правильный ответ, но решение не достаточно обосновано.
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 балла
7	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	С помощью верного рассуждения получены все граничные точки множества значений a .
	1	Задача сведена к исследованию функции $f(t) = 3^t + \sqrt[3]{t}$, получено уравнение $x^2 + x = a - x$, но решение не закончено.
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 балла

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале:

Количество баллов, полученное за работу	0 – 7 баллов	8 – 10 баллов	11 -14 балл	15 – 17 балла
Отметка по 5-ти балльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»

Перечень элементов содержания, проверяемых в контрольной работе

№ задания	Уровень сложности	Тип задания (КО – краткий ответ, РО – задание с развернутым ответом)	Код проверяемого элемента	Содержание проверяемого элемента	Максимальный балл за выполнение задания
1	Б	РО	3.3.6 3.3.7 2.1.10	Показательная функция, ее график. Логарифмическая функция, ее график. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.	2
2	Б	РО	2.2.4 2.2.7 2.2.9	Логарифмические неравенства. Равносильность неравенств, систем неравенств. метод интервалов.	2
3	Б	РО	2.1.10 3.2.4	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Ограниченность функций.	2
4	Б	РО	2.1.9 2.1.3	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Иррациональные уравнения.	2

5	П	РО	2.1.9 2.1.6 2.2.9	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Логарифмические уравнения.	3
6	П	РО	2.1.10 3.2.4	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Ограниченность функции.	3
7	В	РО	2.1.10 3.2.1 2.1.1	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Монотонность функции. Квадратные уравнения.	3

Вариант 0

1. Решите уравнения: $\log_3(x + 63) = 2^{20-x}$

2. Решите неравенство $\frac{\sqrt{1-x^2} \log_{0,2}(4x+2)}{x+3} \leq 0$

3. Решите уравнение $3 + 2\sin^2 x = \log_3(27 - x^2)$

4. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} xy(x+y) = 8, \\ x^3 + y^3 = 40. \end{cases}$$

5. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} \frac{5x-4y}{\sqrt{x-y+3}} = 2x+5y-6, \\ \log_2(x^2 - 2x(y-1) + y^2 - 2y - 2) = 0; \end{cases}$$

6. Решите неравенство $(x^2 + 4x + 3) \log_{\frac{1}{2}} \left(1 + \cos^2 \frac{\pi x}{4} \right) \geq 1$

7. Найдите все значения параметра a , при которых уравнение $3^{x^2+x} + \sqrt[3]{x^2+x} = 3^{a-x} + \sqrt[3]{a-x}$ имеет ровно один корень.

Предмет: Математика. Раздел "Геометрия";

УМК: Геометрия, 10 – 11 Учебник для общеобразовательных учреждений / Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. – 20-е изд. – М.: Просвещение, 2018. Б.Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса. – М. Просвещение, 2018.

Контрольная работа №1. Тема «Метод координат в пространстве».

Вид контроля: текущий (тематический)

По окончании изучения темы обучающийся научится:

- по заданным координатам находить расстояние между точками и координаты середины отрезка;
- находить угол между прямой и плоскостью, между плоскостями;
- находить координаты вектора в пространстве; производить действия с векторами.

обучающийся получит возможность:

– подготовиться к решению сложных задач из ЕГЭ векторным методом и методом координат; Контрольная работа рассчитана на 45 минут. Каждый вариант контрольной работы содержит 4 задания, различающихся уровнем сложности. В контрольной работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного, высокого. Задания базового уровня сложности (№1–2), повышенного уровня сложности (№3) и высокого уровня сложности (№4).

Критерии оценивания заданий:

№ задания	количество баллов	критерий оценивания
1	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	верно найдены координаты векторов или координаты середины отрезков, при нахождении угла или расстояния допущена вычислительная ошибка
	0	не приступал к решению задачи решено не верно
2	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	верно найдены координаты векторов, при нахождении угла допущена вычислительная ошибка
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла
3	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	получен правильный ответ, но решение не достаточно обосновано.
	1	при нахождении координат точки допущена вычислительная ошибка
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 баллам
4	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	при нахождении расстояния от точки до плоскости допущена вычислительная ошибка
	1	верно выполнено построение сечения и введена прямоугольная система координат, правильно найдено уравнение плоскости.
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2,3 баллам

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале:

Количество баллов, полученное за работу	0 – 5 баллов	6 – 7 баллов	8 -10 балл	11 – 12 балла
Отметка по 5-ти балльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»

Перечень элементов содержания, проверяемых в контрольной работе

№ задания	Уровень сложности	Тип задания (КО – краткий ответ, РО – задание с развернутым ответом)	Код проверяемого элемента	Содержание проверяемого элемента	Максимальный балл за выполнение задания
1	Б	РО	5.6.1 5.6.2 5.6.6	Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами.	2+2
2	Б	РО	5.6.1 5.6.6 5.5.2	Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами. Угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.	2
3	П	РО	5.6.1 5.6.6 5.5.2	Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами. Угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.	3
4	В	РО	5.3.4 5.6.1 5.5.4 5.6.6 5.5.2	Сечение куба, призмы, пирамиды. Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами. Угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости.	3

Вариант 0

- Даны точки $E(1;-2;2)$, $F(3;0;2)$, $K(0;-2;3)$, $T(2;4;1)$. Найдите : 1) угол между векторами \overrightarrow{EF} и \overrightarrow{KT} ;
2) расстояние между серединами отрезков EF и KT.

2. В правильной треугольной призме $ABC_1A_1B_1C_1$ все ребра равны между собой. Используя векторы, найдите угол между прямыми A_1C и AB .
3. Даны точки M , лежащая в плоскости xOz , и $P(1;2;1)$, причем абсцисса точки M равна ее аппликате. Прямая PM составляет с плоскостью xOy угол в 30° . Найдите координаты точки M .
4. В основании пирамиды $MAVC$ лежит правильный треугольник, а ее боковое ребро MC перпендикулярно плоскости основания и $MC=AB$. Постройте сечение пирамиды плоскостью, проходящей через вершину A перпендикулярно прямой MB . Считая, что $AB=8$, найдите расстояние от точки P до плоскости сечения, где P лежит на ребре MA , причем $MP:MA=1:4$.

Контрольная работа №2. Тема «Цилиндр, конус и шар».

Вид контроля: текущий (тематический)

По окончании изучения темы обучающийся научится:

- распознавать цилиндр и его элементы на чертеже и на моделях; решать задачи на нахождение элементов цилиндра;
- распознавать конус и его элементы на моделях и чертежах; решать задачи на нахождение элементов конуса;
- распознавать шар и сферу, их элементы на моделях и чертежах; решать задачи на нахождение элементов шара и сферы;
- решать задачи на нахождение площади поверхности цилиндра, конуса, шара.

обучающийся получит возможность:

– Решать задачи на комбинацию многогранников и тел вращения: цилиндра, конуса, шара. Контрольная работа рассчитана на 45 минут. Каждый вариант контрольной работы содержит 4 задания, различающихся уровнем сложности. В контрольной работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного, высокого. Задания базового уровня сложности (№1–2), повышенного уровня сложности (№3) и высокого уровня сложности (№4).

Критерии оценивания заданий:

№ задания	количество баллов	критерий оценивания
1	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	верно найдены радиус основания или образующая конуса, при нахождении площадей допущена вычислительная ошибка
	0	не приступал к решению задачи решено не верно
2	2	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	1	верно найден радиус сферы, при нахождении площади допущена вычислительная ошибка
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2 балла
3	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	правильно найдена площадь боковой поверхности пирамиды или длина окружности, по которой поверхность шара касается боковых граней пирамиды.
	1	правильно найдены сторона основания и боковое ребро пирамиды
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 баллам
4	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	при нахождении расстояния допущена вычислительная ошибка
	1	верно найдены координаты точки касания сферы и касательной.
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2,3 баллам

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале:

Количество баллов, полученное за работу	0 – 5 баллов	6 – 7 баллов	8 -10 балл	11 – 12 балла
Отметка по 5-ти балльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»

Перечень элементов содержания, проверяемых в контрольной работе

№ задания	Уровень сложности	Тип задания (КО – краткий	Код проверяемого элемента	Содержание проверяемого элемента	Максимальный балл за
-----------	-------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------------	----------------------

		ответ, РО – задание с развернутым ответом)			выполнение задания
1	Б	РО	5.4.2 5.5.6	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы.	2+2
2	Б	РО	5.4.3 5.5.6	Шар, сфера, их сечения. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы.	2
3	П	РО	5.3.3 5.4.3	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида, правильная пирамида. Шар, сфера, их сечения.	3
4	В	РО	5.6.1 5.6.2 5.6.6	Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками, уравнение сферы. Координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами.	3

Вариант 0

1. Через вершину конуса проведена плоскость, которая составляет с основанием угол 45° и пересекает основание по хорде длиной $6\sqrt{3}$. Эта хорда стягивает дугу 120° . Найдите площадь осевого сечения конуса и площадь боковой поверхности конуса.
2. Вершины правильного треугольника ABC с периметром 18 см лежат на сфере. Найдите площадь сферы, если расстояние от ее центра до плоскости треугольника равно 2 см.
3. В правильной треугольной пирамиде боковые грани наклонены к основанию под углом 60° . В эту пирамиду вписан шар радиуса R. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды и длину окружности, по которой поверхность шара касается боковых граней пирамиды.
4. Из точки $M(-7;3;-4)$ проведена касательная к сфере, заданной уравнением $x^2+y^2+z^2-2x-4y-27=0$. Найдите длину касательной от точки M до точки касания.

Контрольная работа №3. Тема «Объёмы тел».

Вид контроля: текущий (тематический)

По окончании изучения темы

обучающийся научится:

- решать простейшие задачи на нахождение объёма призмы и параллелепипеда.
- решать простейшие задачи на нахождение объёма пирамиды.
- решать простейшие задачи на вычисление объёма цилиндра, конуса и шара.

обучающийся получит возможность:

- вычислять объёмы тел с помощью определенного интеграла.
- находить объёмы тел в задачах с комбинацией многогранников и тел вращения.

Контрольная работа рассчитана на 45 минут. Каждый вариант контрольной работы содержит 4 задания, различающихся уровнем сложности. В контрольной работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного, высокого. Задания базового уровня сложности (№1–2), повышенного уровня сложности (№3) и высокого уровня сложности (№4).

Критерии оценивания заданий:

№ задания	количество баллов	критерий оценивания
1	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	при нахождении объема допущена вычислительная ошибка
	1	верно найдены сторона основания и высота призмы, допущена ошибка в формуле объема призмы
	0	не приступал к решению задачи решено не верно
2	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	при нахождении объема или площади поверхности допущена вычислительная ошибка
	1	верно найден радиус шара, при нахождении объема и площади допущена ошибка в формулах
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 баллам
3	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	при нахождении объема допущена вычислительная ошибка
	1	правильно найден радиус основания конуса
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2, 3 баллам
4	3	получен полный, правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
	2	при нахождении объема допущена вычислительная ошибка
	1	верно найден радиус шара.
	0	не приступал к решению задачи либо приступал, но решение не соответствует критериям 1, 2,3 баллам

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале:

Количество баллов, полученное за работу	0 – 5 баллов	6 – 7 баллов	8 -10 балл	11 – 12 балла
Отметка по 5-ти балльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»

Перечень элементов содержания, проверяемых в контрольной работе

№ задания	Уровень сложности	Тип задания (КО – краткий ответ, РО – задание с развернутым ответом)	Код проверяемого элемента	Содержание проверяемого элемента	Максимальный балл за выполнение задания
1	Б	РО	5.3.1 5.5.7	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.	3
2	Б	РО	5.4.3 5.5.6 5.5.7	Шар, сфера, их сечения. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.	3
3	П	РО	5.4.2 5.5.7	Конус. Основание, высота, боковая поверхность; образующая, развертка. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.	3
4	В	РО	5.3.1 5.4.3 5.5.7	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Шар, сфера, их сечения. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.	3

Вариант 0

- В правильной треугольной призме $ABC A_1 B_1 C_1$ через сторону нижнего основания BC и противоположающую вершину A_1 проведена плоскость под углом в 45° к плоскости основания. Расстояние от этой плоскости до вершины A равно 2. Найдите объем призмы.
- На расстоянии $2\sqrt{7}$ см от центра шара проведено сечение, хорда этого сечения, равная 4 см, стягивает угол в 90° . Найдите объем шара и площадь его поверхности.
- Через вершину конуса проведена плоскость, которая составляет с основанием угол φ и отсекает от окружности основания дугу α . Высота конуса равна h . Найдите объем конуса.
- Вокруг призмы, данной в задаче 1, описан шар. Найдите объем меньшей части шара, которая отсекается от него плоскостью боковой грани.