

Контрольная работа
на тему « Множество рациональных и действительные числа. Рациональные уравнения и не равенства»

Вид контроля: текущий (тематический)

Назначение контрольной работы: оценить уровень освоения каждым учащимся 10 класса предметного содержания тем «Действительные числа» и «Рациональные уравнения и неравенства».

Время, отводимое на выполнение работы: 45 минут

Контрольная работа состоит из 6 заданий: 5 задания базового уровня, 1– повышенного и высокого.

Распределение заданий по уровням сложности, проверяемым элементам предметного, мета-предметного содержания, уровню подготовки, типам заданий и времени выполнения представлено в таблице. Уровень: Б – базовый, П – повышенный, В – высокий.

Номер задания	Уровень	Коды проверяемых элементов	Коды проверяемых требований к уровню подготовки	Коды проверяемых элементов метапредметного содержания	Тип задания	Примерно время выполнения задания
1	Б	1.1.1. 1.2.8.	2.1.2. 2.2.11.	3.8. 3.19	неравенство	4 минуты
2	Б	1.1.1. 1.2.6.	2.2.1. 2.2.8.	3.8. 3.19	уравнение	4 минуты
3	Б	1.1.1. 1.2.9.	2.1.2. 2.2.11. 2.2.12. 2.2.14.	3.8. 3.10. 3.19	неравенство	10 минуты
4	П	1.2.8. 1.2.9.	2.2.11. 2.2.12.	3.8. 3.10. 3.19	неравенство	4 минуты
5	П	1.1.1. 1.2.3.	2.1.2. 2.2.4. 2.2.5.	3.8. 3.19	уравнение	10 минут
6	В	1.1.8.	2.1.2. 2.1.6.	3.2. 3.8. 3.13.	Задание на доказательство	10 минут

Демонстрационный вариант

1. Решить неравенство: $-x^2 - x + 12 > 0$

2. Решить уравнения: а) $2x^3 - 8x = 0$; б) $\frac{x}{2x-3} = \frac{4}{x}$

3. Решите неравенство методом интервалов:

4.

а) $(5x-1,5)(2x+3,2)(4x+8) < 0$; б) $(3-x)(x-4)(x-9)^2 \geq 0$

$$\frac{x^2 - 8x - 9}{x^2 - 1} = 0$$

5. Решите дробно-рациональное уравнение

6. Упростить выражение:

$$\frac{y^2 - 2y + 1}{x-2} : \frac{y^2 - 1}{x^2 - 4} - \frac{2y - x}{y+1}$$

Контрольная работа по теме «Арифметический корень n-й степени....»

Вид контроля: текущий (тематический)

Назначение контрольной работы: оценить уровень освоения каждым учащимся 10 класса предметного содержания темы «Корень степени n».

Время, отводимое на выполнение работы: 45 минут

Контрольная работа состоит из 10 заданий: 7 задания базового уровня, 3 – повышенного и вы- сокого.

Распределение заданий по уровням сложности, проверяемым элементам предметного, мета- предметного содержания, уровню подготовки, типам заданий и времени выполнения представ- лено в таблице. Уровень: Б – базовый, П – повышенный, В – высокий.

Номер задания	Уро- вень	Коды про- веряемых элементов	Коды про- веряемых требований к уровню подготовки	Коды прове- ряемых элемен- тов метапред- метного содер- жания	Тип задания	Примерное время вы- полнения задания
1	Б	1.3.3. 1.3.6.	2.3.5. 2.3.6. 2.3.7.	3.19. 3.8.	Вычисление значения вы- ражения	2 минуты
2	Б	1.3.7. 1.3.8.	2.3.4.	3.1. 3.19.	Решение нера- венства	2 минуты
3	Б	1.3.1. 1.3.7.	2.3.2. 2.3.3.	3.12. 3.13.	Чтение графиче- ской функции	1 минута
4	Б	1.3.5. 1.3.6.	2.3.5. 2.3.6. 2.3.8.	3.19. 3.8.	Вычисление значения вы- ражения	3 минуты
5	Б	1.3.5. 1.3.6.	2.3.5. 2.3.6. 2.3.7.	3.19. 3.8.	Вычисление значения вы- ражения	3 минуты
6	Б	1.3.5. 1.3.6.	2.3.5. 2.3.6. 2.3.8.	3.6. 3.8.	преобразова- ние выраже- ний	5 минут
7	Б	1.3.5. 1.3.6.	2.3.5. 2.3.6. 2.3.7.	3.19. 3.8.	Вычисление значения вы- ражения	5 минут

8	П	1.3.5. 1.3.6.	2.3.5. 2.3.6. 2.3.8.	3.19. 3.8.	Вычисление значения выражения	7 минут
9	П	1.3.5. 1.3.6.	2.3.5. 2.3.6. 2.3.8.	3.19. 3.8.	преобразование выражений	7 минут
10	В	1.3.1. 1.3.6. 1.3.7.	2.3.2. 2.3.3. 2.3.8.	3.1. 3.8. 3.18. 3.19.	Построение графика функции	10 минут

Перевод баллов к 5-балльной отметке

Баллы	Отметка
11–16	Отметка «5»
8–10	Отметка «4»
5–7	Отметка «3»
0–4	Отметка «2»

Демонстрационный вариант

1. Найдите значение выражения:

1) $3\sqrt[3]{8} + 4\sqrt[5]{-32} + \sqrt[4]{(-5)^4}$; 2) $\sqrt[3]{27 \cdot 0,008}$; 3) $\sqrt[3]{\sqrt{37} + 8} \cdot \sqrt[3]{\sqrt{27} - 8}$

2. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:

1) $\frac{3}{\sqrt[3]{5}}$; 2) $\frac{6}{\sqrt{7}-2}$.

3. Решить уравнение: 1) $x^7 = -10$; 2) $x^6 = -625$; 3) $x^4 = \frac{1}{81}$;

4) $\sqrt{x} + 6 = 0$; 5) $\sqrt[3]{x} + 2 = 0$; 6) $\sqrt[4]{x} - 3 = 0$.

4. Упростите выражение: $(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b})(\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b})(\sqrt{a} + \sqrt{b})$.

5. Упростить выражение:

1) $\sqrt[18]{a^3}$; 2) $\sqrt[7]{c^5 \sqrt{c^2}}$; 3) $\sqrt[4]{y^4}$, $y \leq 0$; 4) $\sqrt[6]{(x-4)^6}$, $x \geq 4$.

6. Решите уравнение: 1) $\sqrt{2x+8} = x$; 2) $\sqrt{x+4} - \sqrt[4]{x+4} = 2$.

Контрольная работа по теме: «Параллельность плоскостей»

Предмет: геометрия, 10 класс

Вид контроля: текущий (тематический)

Назначение контрольной работы: оценить уровень освоения каждым обучающимся класса содержания учебного материала по темам: Параллельные плоскости. Свойство параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Построение сечений фигур.

Спецификация КИМ для проведения контрольной работы

Контрольная работа состоит из 3 заданий: 2 задания базового уровня и 1 повышенного. На выполнение контрольной работы отводится 45 минут.

Перечень элементов предметного содержания, проверяемых на контрольной работе

Код	Описание элементов предметного содержания
5.2.1	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых
5.2.2	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
5.2.3	Параллельность плоскостей, признаки и свойства
5.3.4	Сечения куба, призмы, пирамиды
5.5.2	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями

Распределение заданий по уровням сложности, проверяемым элементам, уровню подготовки, типам заданий и времени выполнения представлено в таблице.

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС	Примерное время выполнения задания
1	Базовый	4	5.2.3 5.2.2	12 мин
2	Базовый	5	5.2.3	15 мин
3	Повышенный	6	5.2.3 5.3.4	18 мин

Перевод баллов к 5-бальной отметке представлен в таблице

Баллы	отметка
10- 15 баллов	Отметка «5»
7 - 9 баллов	Отметка «4»
4 - 6 баллов	Отметка «3»
0 - 3 баллов	Отметка «2»

Демонстрационный вариант.

1. Через точку O , лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m - в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_2B_2 , если $A_1B_1=12$ см, $B_1O:OB_2=3:4$.
2. В тетраэдре $ABCD$ точки M , K и P являются серединами рёбер AB , BC и BD . Докажите, что плоскость MKP параллельна плоскости грани ADC . Вычислите площадь треугольника MKP , если площадь треугольника ADC равна 48 см².
3. Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Точка M лежит в плоскости грани $ABB_1 A_1$, и $M \notin AB$. Постройте сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точку M и параллельной плоскости ABC_1 .

Контрольная работа по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

Предмет: геометрия, 10 класс

Вид контроля: текущий (тематический)

Назначение контрольной работы: оценить уровень освоения каждым обучающимся класса содержания учебного материала по темам: Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность плоскостей. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

Спецификация КИМ для проведения контрольной работы

Контрольная работа состоит из 3 заданий: 2 задания базового уровня и 1 повышенного.

На выполнение контрольной работы отводится 45 минут.

Перечень элементов предметного содержания, проверяемых на контрольной работе

Код	Описание элементов предметного содержания
5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах
5.2.5	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
5.2.6	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.
5.5.4.	Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями

Распределение заданий по уровням сложности, проверяемым элементам, уровню подготовки, типам заданий и времени выполнения представлено в таблице.

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС	Примерное время выполнения задания
1	Базовый	4	5.2.4 5.2.3	12 мин
2	Базовый	5	5.2.5	15 мин
3	Повышенный	6	5.2.6 5.25 5.2.4 5.5.4	18 мин

Перевод баллов к 5-бальной отметке представлен в таблице

Баллы	отметка
10- 15 баллов	Отметка «5»
7 - 9 баллов	Отметка «4»
4 - 6 баллов	Отметка «3»
0 - 3 баллов	Отметка «2»

Демонстрационный вариант.

1. Через вершину K треугольника DKP проведена прямая KM , перпендикулярная плоскости этого треугольника. Известно, что $KM=15$ см, $DP=PK=10$ см. Найдите расстояние от точки M до прямой DP .
 2. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите двугранный угол $B_1 A D B$, если известно, что $ABCD$ – квадрат, $AC=6\sqrt{2}$ см, $AB_1=4\sqrt{3}$ см.
 3. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ угол между прямыми $A_1 C$ и BD равен 90° . Определите вид четырёхугольника $ABCD$.
-

Контрольная работа по теме: «Многогранники»

Предмет: геометрия, 10 класс

Вид контроля: текущий (тематический)

Назначение контрольной работы: оценить уровень освоения каждым обучающимся класса содержания учебного материала по темам Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

Спецификация КИМ для проведения контрольной работы

Контрольная работа состоит из 2 заданий: 1 задания базового уровня и 2 повышенного. На выполнение контрольной работы отводится 45 минут.

Перечень элементов предметного содержания, проверяемых на контрольной работе

Код	Описание элементов предметного содержания
5.3.1	Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма
5.3.2	Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде
5.3.3	Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида
5.3.5	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)
5.5.4.	Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями

Распределение заданий по уровням сложности, проверяемым элементам, уровню подготовки, типам заданий и времени выполнения представлено в таблице.

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС	Примерное время выполнения задания
1	Базовый	4		20 мин
2	Повышенный	10		25 мин

Перевод баллов к 5-бальной отметке представлен в таблице

Баллы	отметка
12 - 14 баллов	Отметка «5»
11 - 13 баллов	Отметка «4»
7 - 10 баллов	Отметка «3»
0 - 6 баллов	Отметка «2»

Демонстрационный вариант.

- 1) Основанием прямой призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является параллелограмм $ABCD$ со сторонами 4 см и 8 см, $\angle BAD = 60^\circ$. Диагональ $B_1 D_1$ призмы образует с плоскостью основания угол 30° . Найдите площадь боковой поверхности призмы.
- 2) Высота основания правильной треугольной пирамиды равна 6 см, а двугранный угол при стороне основания равен 45° . Найдите:
 - а) площадь поверхности пирамиды;
 - б) площадь поверхности усечённой пирамиды, образованной сечением пирамиды плоскостью, параллельной основанию, и делящей высоту пирамиды в отношении 1:3, считая от вершины.

11 класс

Контрольная работа Тема «Функции и их графики».

1. 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).

2. Проверяемые планируемые результаты

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 описки 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 описки 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

Демонстрационный вариант.

1. Функция $y = f(x)$ задана графиком (рис. 60). 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.

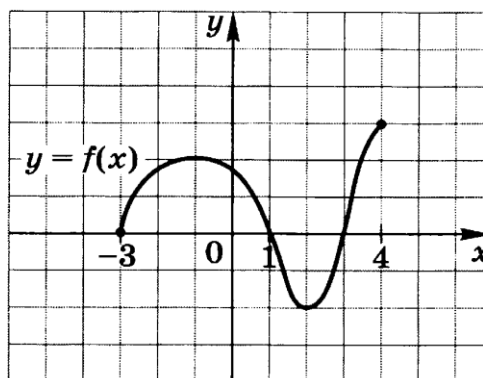


Рис. 60

2. Найдите область определения функции $y = \frac{\sqrt{9-x^2}}{x+1}$.
3. Постройте график функции $y = (x-2)^2 - 1$. 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) $f(x) = 7 \cos 4x + 3x^2$; б) $f(x) = \frac{x^2 - x}{x+2} - \frac{x^2 + x}{x-2}$.
- 5*. Найдите область определения функции:
а) $y = \sqrt{x^2 - 4} + \log_3(5 - x)$; б) $y = \sqrt{9 - \frac{1}{x^2}}$.
- 6*. Постройте график функции $y = 1 + \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$.
- 7*. Постройте график функции $y = \sqrt{|x|} - 2$. Укажите для этой функции: а) область определения; б) нули; в) промежутки знакопостоянства; г) промежутки возрастания (убывания); д) область изменения.

Контрольная работа. Тема «Векторы».

1 Назначение диагностической работы.

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

2.Проверяемые планируемые результаты.

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
---	---	----	---	---	---

Демонстрационный вариант.

1. Какой угол образуют единичные векторы \vec{a} и \vec{b} , если известно, что векторы $\vec{a} + 2\vec{b}$ и $5\vec{a} - 4\vec{b}$ взаимно перпендикулярны?
2. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ длина ребра равна 1, M — центр грани $DD_1 C_1 C$. Используя метод координат, найдите: 1) угол между прямыми AM и $B_1 D$; 2) расстояние между серединами отрезков AM и $B_1 D$.
3. Даны две точки: A , лежащая на оси ординат, и $B(1; 0; 1)$. Прямая AB составляет с плоскостью Oxz угол в 30° . Найдите координаты точки A .
- 4*. Найдите координаты вектора \vec{a} , коллинеарного вектору $\vec{b} \{6; 8; -7,5\}$ и образующего тупой угол с координатным вектором \vec{j} , если $|\vec{a}| = 50$.

Контрольная работа Тема «Производная».

Назначение работы: оценить уровень достижения планируемых результатов. Планируемые результаты.

– 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 описки 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, произведения, частного. Производные основных элементарных функций.	1+1=2
2	Б	РО	4.1.4 4.1.5	Производные суммы, разности, произведения, 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 производного 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

Демонстрационный вариант.

1. Найдите $f'(x)$ и $f'(x_0)$, если:
 - а) $f(x) = 3x^5 - 12x^2 + 6x + 2$, $x_0 = 1$; б) $f(x) = x \sin x$, $x_0 = \frac{\pi}{2}$.
2. Найдите $f'(x)$, если:
 - а) $f(x) = \frac{2x+1}{x-3}$; б) $f(x) = 5\sqrt{x^3}$; в) $f(x) = 5^x$; г) $f(x) = \sqrt{2x-1}$.
3. Вычислите значение производной функции $y = \operatorname{tg} 4x$ в точке $x_0 = -\frac{\pi}{4}$.
4. Найдите все значения x , при каждом из которых производная функции $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 11$ равна нулю.
- 5*. Найдите $f'(x)$, если:
 - а) $f(x) = \frac{6}{\sqrt{x}} + 3\sqrt[3]{x^4}$; б) $f(x) = \ln(3+2x)$; в) $f(x) = x\sqrt{x^2+2x+3}$.
- 6*. Точка движется по прямой. Зависимость ее координаты x от времени t задана формулой $x = 13 + 10t - 5t^2$. Найдите момент времени t , когда точка остановится.
- 7*. Найдите производную функции $f(x) = \ln \sqrt{\cos x}$.

Контрольная работа 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 найдены 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, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функции и построению графика функции. Квадратные неравенства.	3
			4.2.1 2.2.1		

Демонстрационный вариант.

1. Дана функция $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 1$. Найдите:
 - а) промежутки возрастания и убывания функции;
 - б) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1; 2]$.
2. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 + 3x^2 - 2x + 2$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.
3. Исследуйте функцию $f(x) = x^3 - 3x$ и постройте ее график.
4. Число 72 представьте в виде суммы трех положительных чисел так, чтобы два из них были равны между собой, а сумма квадратов этих трех чисел была наименьшей.
- 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 $[2; 5]$.
- 6*. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x + 10$, параллельной прямой $y = -x + 5$.
- 7*. Определите промежутки выпуклости вверх (вниз) графика функции $y = 5x - \sin 2x$.

Контрольная работа 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

Демонстрационный вариант.

- Докажите, что функция $F(x)$ является первообразной для функции $f(x)$, если:
 - $F(x) = 2x^3 - 6x^2 - \operatorname{ctg} x + 7$ и $f(x) = 6x^2 - 12x + \frac{1}{\sin^2 x}$, $x \neq \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$;
 - $F(x) = 5x^6 - \ln 7x$ и $f(x) = 30x^5 - \frac{1}{x}$, $x > 0$.
- Найдите первообразную для функции:
 - $f(x) = \frac{4}{x^5} - 3 \cos x$, $x \neq 0$;
 - $f(x) = \frac{5}{x}$, $x > 0$.
- Найдите ту первообразную $F(x)$ для функции $f(x) = -3x^2 + \frac{1}{x^2}$, график которой проходит через точку $A(1; 4)$.
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sin x$, $y = 0,5$, $x = \frac{\pi}{6}$ и $x = \frac{5\pi}{6}$.
- Найдите:
 - $\int \sqrt{6-5x} dx$;
 - $\int \frac{dx}{\sqrt{1-9x^2}}$.
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -\frac{1}{2}x^2 + x + 5$ и $y = x^2 - 2x + 1$.
- Вычислите $\int_0^3 ||x-1|-2| dx$.

Контрольная работа 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 выполнение задания
		ответ, РО – задание с развернутым ответом)			
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

Демонстрационный вариант.

- Ромб $ABCD$ со стороной a и углом A , равным 60° , вращается вокруг прямой, проходящей через вершину C и перпендикулярной диагонали AC . Найдите площадь поверхности тела вращения.
- Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна a , а боковые ребра наклонены к основанию под углом α .
 - Найдите площадь описанной около пирамиды сферы.
 - Если $\alpha = 30^\circ$, то найдите угол между радиусом сферы, проведенным в одну из вершин основания, и плоскостью основания.
- * Сфера, заданная уравнением $(x - 1)^2 + y^2 + z^2 = 5$, пересекает ось ординат в точке $A (y < 0)$. Через точку $M (1; 1; 0)$ проведена прямая, параллельная оси Oz и пересекающая сферу в точке $B (z > 0)$. Найдите угол между прямой AB и плоскостью xOy .

Контрольная работа Тема « Равносильные уравнения. ».

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. »:

- 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 описки 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 описки 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

Демонстрационный вариант

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. $\log_5(x+3) = 1 - \log_5(x-1)$.

6*. $\sqrt{x^2 - 5x + \sqrt{x}} = \sqrt{6 + \sqrt{x}}$.

7*. $\frac{2 \cos^2 x}{\sin x - 1} = -3$.

Контрольная работа 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

Демонстрационный вариант.

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. Вокруг призмы, данной в задаче 1, описан шар. Найдите объем меньшей части шара, которая отсекается от него плоскостью боковой грани.

Контрольная работа Тема «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 всевозможные 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

Демонстрационный вариант.

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—6):

5. $\sqrt{x-3} < x-5$. 6*. $\sqrt{3x+1} \geq x-1$.

7*. Решите уравнение $4^{x^2-14} + \sqrt{x^2-14} = 4^{x-2} + \sqrt{x-2}$.

Контрольная работа 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 $f(t) = 3^t + \sqrt[5]{t}$, 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

Демонстрационный вариант

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

Решите неравенство (2—3):

2. $\log_3(x + 2) + \log_3 x < \log_3(2x + 1)$.

3. $\frac{\sqrt{49 - x^2} \cdot \log_5 x}{x - 5} \geq 0$.

Решите систему уравнений (4—5):

4.
$$\begin{cases} 2\sqrt{x+y} - 3\sqrt{x-y} = 3 \\ 3\sqrt{x+y} + \sqrt{x-y} = 10. \end{cases}$$

5.
$$\begin{cases} 3^{\log_3(x-y+1)} = x^2 - y - 1 \\ \log_{\sqrt{21}}(y^2 - 2x) = 2. \end{cases}$$

6*. Решите уравнение $\log_x(x^2 + 4) = \log_x(5x)$.

7*. Решите неравенство $x^2 - 4x + 5 \leq \sin \pi \left(x + \frac{1}{2} \right)$.