

Контрольно-оценочные материалы математике для 10-11 классов

Назначение контрольно-оценочных материалов: Установить фактический уровень знаний обучающихся по математике обязательного компонента учебного плана, их практических умений и навыков; установить соответствие уровню знаний, умений и навыков обучающихся требованиям государственного образовательного стандарта основного образования по изучению тем предмета алгебра и начала математического анализа и геометрия 10-11 классов.

Документы, определяющие содержание контрольно-оценочных материалов Содержание контрольно-измерительных материалов определяется на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ 17 мая 2012 г. № 413),
2. Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)),
3. Рабочей программы по математике 10-11 классы.

Условия проведения тематических контрольных работ: При проведении тематических контрольных работ предусматривается строгое соблюдение порядка организации и проведения независимой проверки. Работа оформляется в тетради для контрольных работ или на двойном листочке в клетку.

Время выполнения тематических контрольных работ: На выполнение каждой работы отводится 45 минут (1 урок).

Содержание и структура тематических контрольных работ: В 10 классе тематических контрольных работ - 7 по алгебре и началам математического анализа 4 по геометрии Все работы имеют единую структуру, каждая состоит из двух вариантов и двух частей - обязательных заданий и дополнительных заданий

Перечень элементов предметного содержания, проверяемых на контрольных работах в таблице:

10 класс

Контрольная работа № 1 по теме: «Рациональные уравнения и неравенства»			
№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	1.4.1	Преобразования выражений, включающих арифметические операции
2	Базовый	2.1.2	Рациональные уравнения
3	Базовый	2.2.2 2.2.9	Рациональные неравенства, Метод интервалов
4	Повышенный	1.4.1	Преобразования выражений, включающих арифметические операции
Контрольная работа № 2 по теме «Корень степени n»			
№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания

1	Базовый	1.4.3	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
2	Базовый	1.4.3	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени.
3	Базовый	1.1.5	Корень степени $n > 1$ и его свойства,
4	Базовый	1.1.5 1.4.3	Корень степени $n > 1$ и его свойства, Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
5	Повышенный	1.1.5 1.4.3	Корень степени $n > 1$ и его свойства, Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени

Контрольная работа № 3 по теме «Степень положительного числа»

№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	1.4.2	Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
2	Базовый	1.1.6	Степень с рациональным показателем и её свойства
3	Базовый	3.3.6	Показательная функция, её график
4	Базовый	1.4.2	Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
5	Повышенный	1.4.2 1.1.6	Степень с рациональным показателем и её свойства, Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень

Контрольная работа № 4 по теме: «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости»

№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	5.2.1	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые
2	Базовый	5.5.2	Угол между прямыми в пространстве
3	Базовый	5.1.2	Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат
4	Повышенный	5.2.6	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур

Контрольная работа № 5 по теме: «Параллельность плоскостей. Свойства тетраэдра и параллелепипеда»

№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	5.2.6	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур
2	Базовый	5.2.1	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые;
3	Базовый	5.2.2	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
4	Базовый	5.2.3	Параллельность плоскостей, признаки и свойства
5	Повышенный	5.1.1	Треугольник

Контрольная работа № 6 по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»

№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	1.3.2 1.3.3	Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .
2	Базовый	2.1.5 2.1.6	Показательные уравнения, Логарифмические уравнения
3	Базовый	2.2.3 2.2.4	Показательные неравенства, Логарифмические неравенства
4	Повышенный	1.1.7	Свойства степени с действительным показателем

Контрольная работа № 7 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

№ задания	Уровень	Код	Описание элементов предметного содержания
-----------	---------	-----	---

	сложности		
1	Базовый	5.2.6 5.2.4	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах
2	Базовый	5.2.5 5.5.2	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
5	Повышенный	5.5.4	Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями

Контрольная работа № 8 по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла и числа»

№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	1.2.3 1.2.5	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Формулы приведения,
2	Базовый	1.2.5 3.3.2	Формулы приведения. Чётность и нечётность функции
3	Базовый	1.2.4	Основные тригонометрические тождества.
4	Базовый	2.1.4	Тригонометрические уравнения
5	Повышенный	1.2.3 1.2.4 1.2.5	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения

Контрольная работа № 9 по теме «Тригонометрические функции числового аргумента»

1	Базовый	1.2.3 1.2.5	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Формулы приведения,
2	Базовый	1.2.5 3.3.2	Формулы приведения. Чётность и нечётность функции
3	Базовый	1.2.4	Основные тригонометрические тождества.
4	Базовый	2.1.4	Тригонометрические уравнения
5	Повышенный	1.2.3 1.2.4 1.2.5	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения

Контрольная работа № 10 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»

№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	1.2.4 1.2.5 1.2.6	Основные тригонометрические тождества, Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
2	Базовый	1.2.5	Формулы приведения
3	Базовый	1.2.4 1.2.7	Основные тригонометрические тождества. Синус и косинус двойного угла
4	Базовый	1.2.4 3.3.5	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Тригонометрические функции, их графики
5	Повышенный	1.2.3 1.2.4 1.2.5	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества, Формулы приведения

Контрольная работа № 11 по теме: «Многогранники»

№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	5.2.6	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур
2	Базовый	5.3.5	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, призма)
3	Базовый	5.3.1	Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая

			поверхность; прямая призма; правильная призма
4	Повышенный	5.3.2	Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде

11 класс

Контрольная работа № 1 «Функции»			
№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	3.1.1 3.2.1 3.2.6	Функция, область определения функции, Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания, Наибольшее и наименьшее значения функции
2	Базовый	2.2.1 3.1.1	Квадратные неравенства. Функция, область определения функции
3	Базовый	3.1.1 3.1.3 3.2.1	Функция, область определения функции, График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях, Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания
4	Повышенный	3.2.2	Чётность и нечётность функции
Контрольная работа № 2 «Метод координат в пространстве»			
№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	5.6.1	Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число
2	Базовый	5.6.4	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
3	Базовый	5.6.5	Компланарные векторы. Разложение по трём некомпланарным векторам
4	Повышенный	5.6.6	Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами
Контрольная работа № 3 «Производная»			
№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	4.1.4 4.1.5	Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций
2	Базовый	4.1.4 4.1.5	Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций
3	Базовый	4.1.4 4.1.5	Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций
4	Повышенный	2.1.1 4.1.4 4.1.5	Квадратные уравнения. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций
Контрольная работа № 4 «Применение производной»			
№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	4.1.4 4.2.1	Производные суммы, разности, произведения, частного. Применение производной к исследованию функций и построению графиков
2	Базовый	4.1.3	Уравнение касательной к графику функции

3	Базовый	4.2.1	Применение производной к исследованию функций и построению графиков
4	Повышенный	4.2.2	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах

Контрольная работа № 5 «Цилиндр, конус, шар»

№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	5.2.6 5.4.1 5.5.6	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы
2	Базовый	5.4.2	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы
4	Базовый	5.4.3 5.5.6	Шар и сфера, их сечения. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы

Контрольная работа №: 6 «Первообразная и интеграл»

№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	4.3.1	Первообразные элементарных функций
2	Базовый	4.3.1	Первообразные элементарных функций
3	Базовый	4.3.1	Первообразные элементарных функций
4	Повышенный	4.3.2	Примеры применения интеграла в физике и геометрии

Контрольная работа № 7 «Объемы тел»

№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара
2	Базовый	5.5.2	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
3	Базовый	5.4.3	Шар и сфера, их сечения

Контрольная работа № 8 «Равносильность уравнений»

№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	2.1.3	Иррациональные уравнения
2	Базовый	2.2.3	Показательные неравенства
3	Базовый	2.2.3	Показательные неравенства
4	Базовый	2.1.3	Иррациональные уравнения
5	Повышенный	2.1.6	Логарифмические уравнения

Контрольная работа № 9 «Равносильность неравенств»

№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	2.1.3	Иррациональные уравнения
2	Базовый	2.1.6	Логарифмические уравнения
3	Базовый	2.1.7	Равносильность уравнений, систем уравнений
4	Базовый	2.1.7	Равносильность уравнений, систем уравнений
5	Повышенный	2.2.7	Равносильность неравенств, систем неравенств

Контрольная работа № 10 «Системы уравнений»

№	Уровень	Код	Описание элементов предметного содержания
---	---------	-----	---

задания	сложности		
1	Базовый	2.1.7	Равносильность уравнений, систем уравнений
2	Базовый	2.2.4	Логарифмические неравенства
3	Базовый	2.2.7 2.2.9	Равносильность неравенств, систем неравенств. Метод интервалов
4	Повышенный	2.1.9	Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
5	Повышенный	2.1.9	Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных

Система оценивания тематических контрольных работ

Критерии оценивания

Отметка «5»- если выполнены все задания базового уровня и повышенного уровня.

Отметка «4»- если выполнены все задания базового уровня и повышенного уровня с одной ошибкой .

Отметка «3»- если выполнены все задания базового уровня

Отметка «2»- ставится если решение задач не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.

Демонстрационные варианты контрольных работ для 10 класса

Контрольная работа № 1 по теме: «Рациональные уравнения и неравенства»

1. Упростите выражение $\left(\frac{8a}{a^2 - b^2} + \frac{3}{b - a} - \frac{4}{a + b} \right) : \frac{1}{5a - 5b}$.
2. Решите уравнение $\frac{2x + 3}{x^2 - 2x} - \frac{x - 3}{x^2 + 2x} = 0$.
3. Решите неравенство:
а) $\frac{(x - 2)(x + 2)}{x - 3} < 0$; б) $\frac{x^2 - 10x + 25}{x^2 - 4x - 12} \geq 0$.
- 4*. а) Упростите выражение $\left(\frac{1}{n^2 - n} + \frac{1}{n^2 + n} \right) : \frac{n + 3}{n^2 - 1}$.
б) Найдите значение полученного выражения при $n = -1$

Контрольная работа № 2 по теме «Корень степени n»

1. Верно ли равенство:
а) $\sqrt[6]{3^6} = -3$; б) $\sqrt[6]{4^6} = 4$; в) $\sqrt[6]{(-5)^6} = 5$; г) $\sqrt[6]{(-6)^6} = -6$?
2. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:
а) $\frac{5}{\sqrt[3]{3}}$; б) $\frac{\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{2} - 1}$; в) $\frac{6}{\sqrt[3]{25} - \sqrt[3]{5} + 1}$.
3. Вычислите:
а) $\sqrt[4]{800^2 - 2 \cdot 800 \cdot 175 + 175^2}$;
б) $\sqrt[3]{789^3 + 3 \cdot 789^2 \cdot 211 + 3 \cdot 789 \cdot 211^2 + 211^3}$.
4. Упростите выражение $(\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y})(\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y})$.
- 5*. Вычислите $\sqrt[3]{125} - \sqrt[4]{625} + \frac{4}{\sqrt{6} + \sqrt{2}} - \sqrt[4]{36} + \sqrt[4]{4}$.

Контрольная работа № 3 по теме «Степень положительного числа»

1. Найдите значение выражения $\left(a^{\frac{1}{2}} \cdot a^{\frac{1}{3}}\right)^6$ при $a = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{2}{5}}$.
2. Вычислите $\frac{3^{\frac{1}{2}} \cdot 9^{\frac{3}{4}}}{2^{\frac{2}{3}} \cdot 4^{\frac{2}{3}}}$.
3. Постройте график функции и перечислите свойства этой функции:
а) $y = 2^x$; б) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$.
4. Упростите выражение $\left(\frac{2}{x^{\frac{1}{4}} - y^{\frac{1}{4}}} + \frac{2}{x^{\frac{1}{4}} + y^{\frac{1}{4}}}\right) \cdot \frac{x^{-\frac{1}{2}} - y^{-\frac{1}{2}}}{6x^{-\frac{1}{4}}y^{-\frac{1}{2}}}$.
- 5*. Упростите выражение $\left(\frac{\left(x^{\frac{1}{3}} + x^{-\frac{1}{3}}\right)^2 - 2}{\left(x^{\frac{1}{3}} - x^{-\frac{1}{3}}\right)^2 + 2} - x\right)^{\frac{3}{4}}$ и найдите его значение при $x = 0,9919$.

Контрольная работа № 4 по теме: «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости»

1. Точки A, C, M и P лежат в плоскости α , а точка $B \notin \alpha$ (рис. 66). Постройте точку пересечения прямой MP с плоскостью ABC . Поясните.

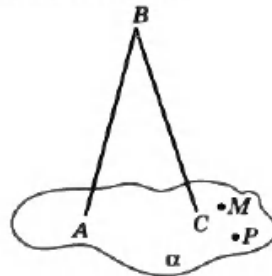


Рис. 66

2. Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC . Точка E лежит на стороне AB , а точка F — на стороне BC , причем EF параллельна плоскости ADC , точка P — середина AD , а точка K — середина DC .
1) Докажите, что $EF \parallel PK$.
2) Каково взаимное расположение прямых PK и AB ? Чему равен угол между этими прямыми, если $\angle ABC = 40^\circ$ и $\angle BCA = 80^\circ$?
3. Плоскости α и β пересекаются по прямой m . Прямая a лежит в плоскости α . Каково возможное взаимное расположение прямой a и плоскости β ? Сделайте рисунок и поясните.

- 4*. Используя рисунок 67, постройте линию пересечения плоскости EFM с плоскостью α . Поясните.

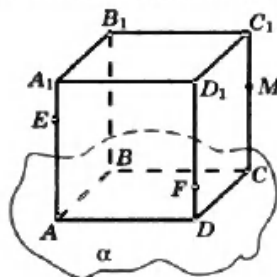


Рис. 67

Контрольная работа № 5 по теме: «Параллельность плоскостей. Свойства тетраэдра и параллелепипеда»

1. Вне плоскости α расположен треугольник ABC , у которого медианы AA_1 и BB_1 параллельны плоскости α . Через вершины B и C треугольника проведены параллельные прямые, которые пересекают плоскость α соответственно в точках E и F . Докажите, что $ECBF$ — параллелограмм.
2. Плоскости α и β параллельны (рис. 76). Прямая a пересекает плоскости α и β соответственно в точках A и B , а прямая b — в точках C и D . Найдите взаимное расположение прямых a и b . Поясните.

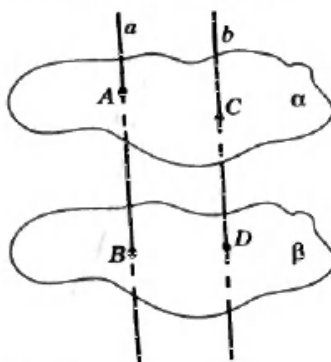


Рис. 76

3. Все грани параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — квадраты со стороной a . Через середину ребра AD параллельно плоскости $DA_1 B_1$ проведена плоскость. Найдите периметр сечения.
- 4*. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки S и K параллельно прямой a (рис. 77).

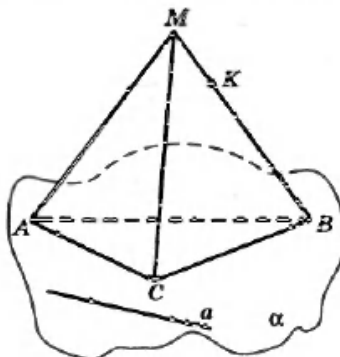


Рис. 77

Контрольная работа № 6 по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»

1. Вычислите:
 - а) $\log_3 81 - \ln e + \lg 1000$;
 - б) $\frac{2 \cdot \log_7 16}{(\log_3(\sqrt{10} + 1) + \log_3(\sqrt{10} - 1)) \log_7 2}$.
2. Решите уравнение:
 - а) $4^x - 3 \cdot 2^x + 2 = 0$; б) $\log_2 x + 6 \log_4 x = 8$.
3. Решите неравенство:
 - а) $3^{x+2} - 2 \cdot 3^{x+1} + 3^x < 12$;
 - б) $(\log_{0,5} x)^2 + 3 \log_{0,5} x - 4 \leq 0$.
- 4*. Докажите числовое равенство

$$(\sqrt{5})^{\log_5(\sqrt{2}-1)^2} + (\sqrt{3})^{\log_3(\sqrt{2}-2)^2} = 1.$$

Контрольная работа № 7 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

1. В треугольнике ABC $AC = CB = 10$ см, $\angle A = 30^\circ$, BK — перпендикуляр к плоскости треугольника, равный $5\sqrt{6}$ см. Найдите расстояние от точки K до AC .
2. Точка M равноудалена от всех вершин равнобедренного прямоугольного треугольника ACB ($\angle C = 90^\circ$), $AC = BC = 4$ см. Расстояние от точки M до плоскости треугольника равно $2\sqrt{3}$ см.
 - 1) Докажите, что плоскость AMB перпендикулярна плоскости ABC .
 - 2) Какой угол плоскость BMC составляет с плоскостью ABC ?
 - 3) Найдите угол между MC и плоскостью ABC .
- 3*. Найдите расстояние от точки E — середины стороны AC до плоскости BMC .

Контрольная работа № 8 по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла и числа»

1. Вычислите:
 - а) $\sqrt{3} \sin 60^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ \operatorname{ctg} 135^\circ + \operatorname{ctg} 90^\circ$;
 - б) $\cos \frac{\pi}{6} - \sqrt{2} \sin \frac{\pi}{4} + \sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$.
2. Упростите выражение:
 - а) $\frac{(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha)}{\sin \alpha}$, $\alpha \neq \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$;
 - б) $\sin(2\pi + \alpha) + \cos(\pi + \alpha) + \sin(-\alpha) + \cos(-\alpha)$.
3. Вычислите:
 - а) $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 2 \sin \alpha \cos \alpha$;
 - б) $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha \cos \alpha = 0,4$.
4. Найдите все такие углы α , для каждого из которых выполняется равенство:
 - а) $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{2}$;
 - в) $\operatorname{tg} \alpha = \sqrt{3}$; г) $\operatorname{ctg} \alpha = -1$.
- 5*. Вычислите:
 - а) $\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha$, если $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha = 3$;
 - б) $\frac{3 \sin \alpha - 4 \cos \alpha}{5 \sin \alpha + 6 \cos \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = -3$.

Контрольная работа № 9 по теме «Тригонометрические функции числового аргумента»

1. Упростите выражение:

а) $\sin(\alpha - \beta) + 2 \sin \beta \cos \alpha$, если $\alpha + \beta = \pi$;

б) $\cos^2 \alpha + \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \cos(\pi - \alpha)}{\operatorname{ctg}(\pi - \alpha) \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$, $\alpha \neq \frac{\pi n}{2}$, $n \in \mathbb{Z}$.

2. Вычислите $\cos 2005^\circ \cos 1960^\circ + \sin 1960^\circ \sin 2005^\circ$.

3. Известно, что $\cos \alpha = -0,6$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

Вычислите: а) $\sin \alpha$; б) $\sin 2\alpha$; в) $\cos 2\alpha$.

4. Постройте график функции

$$y = \sin 7x \cos 6x - \sin 6x \cos 7x.$$

5*. Вычислите $\sin 10^\circ + 2 \sin 25^\circ \cos 35^\circ$.

Контрольная работа № 10 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»

Решите уравнение (1—5).

1. а) $\cos x = -1$; б) $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$; в) $\operatorname{ctg} x = -\sqrt{3}$.

2. а) $\sin^2 x + \sin x - 2 = 0$; б) $3 \sin^2 x - \cos x + 1 = 0$.

3. а) $\sin x - \cos x = 0$;
б) $3 \sin^2 x + 2\sqrt{3} \sin x \cos x + \cos^2 x = 0$.

4*. а) $\sin x = -0,5$; б) $\cos x = \frac{1}{3}$; в) $\operatorname{tg} x = -3$.

Контрольная работа № 11 по теме: «Многогранники»

1. В основании прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ лежит ромб $ABCD$ со стороной, равной a , и углом BAD , равным 60° . Плоскость $BC_1 D$ составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.
2. В основании пирамиды $DABC$ лежит прямоугольный треугольник ABC , $\angle C = 90^\circ$, $\angle A = 30^\circ$, $BC = 10$. Боковые ребра пирамиды наклонены к плоскости основания под равными углами. Высота пирамиды равна 5. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- 3*. В указанной выше пирамиде найдите угол между прямыми AC и DB .

Демонстрационные варианты контрольных работ для 11 класса

Контрольная работа № 1 «Функции»

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

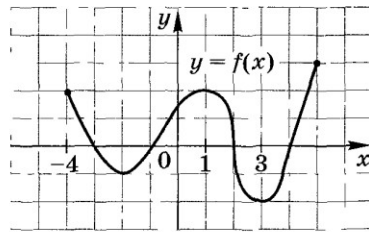


Рис. 63

2. Найдите область определения функции $y = \frac{\sqrt{16-x^2}}{x+3}$.
3. Постройте график функции $y = (x+2)^2 - 4$. Укажите для этой функции: а) область определения; б) нули; в) промежутки знакопостоянства; г) промежутки возрастания (убывания); д) область изменения.
4. Докажите, что функция $f(x)$ нечетная, если:
- а) $f(x) = 6 \operatorname{tg} 4x - 3x^7$; б) $f(x) = \frac{9x-10}{5x+2} - \frac{9x+10}{5x-2}$.

Контрольная работа № 2 «Метод координат в пространстве»

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 № 3 «Производная»

1. Найдите $f'(x)$ и $f'(x_0)$, если:
- а) $f(x) = -5x^4 + 4x^3 + 6x^2 - 2x + 3$, $x_0 = 1$;
б) $f(x) = x \operatorname{tg} x$, $x_0 = \frac{\pi}{4}$.
2. Найдите $f'(x)$, если:
- а) $f(x) = \frac{2x+3}{3x-2}$; б) $f(x) = 5\sqrt[5]{x^4}$; в) $f(x) = 10^x$; г) $f(x) = \sqrt{4x+3}$.
3. Вычислите значение производной функции $y = \cos 3x$ в точке $x_0 = -\frac{\pi}{6}$.
4. Найдите все значения x , при каждом из которых производная функции $y = x^3 - 4x^2 + 5x - 17$ равна нулю.

Контрольная работа № 4 «Применение производной»

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

Контрольная работа № 5 «Цилиндр, конус, шар»

1. Осевое сечение цилиндра — квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен 45° и площадь боковой поверхности конуса.
3. Диаметр шара равен d . Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

Контрольная работа № 6 «Первообразная и интеграл»

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

Контрольная работа № 7 «Объемы тел»

1. В правильной треугольной пирамиде боковые грани наклонены к основанию под углом 60° . Расстояние от центра основания до боковой грани равно $2\sqrt{3}$. Найдите объем пирамиды.
2. В цилиндре проведена плоскость, параллельная его оси, которая отсекает от окружности основания дугу 2α . Диагональ полученного сечения составляет с осью цилиндра угол φ и удалена от нее на расстояние, равное d . Найдите объем цилиндра.
- 3*. В пирамиду, данную в задаче 1, вписан шар, касающийся боковой поверхности пирамиды по некоторой окружности. Плоскость, которой принадлежит эта окружность, делит шар на две части. Найдите объем меньшей из этих частей.

Контрольная работа № 8 «Равносильность уравнений»

1. Решите уравнение $\sqrt[4]{x^3 - 5x^2 + 11} = \sqrt[4]{2x^2 - 6x + 11}$.

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

Контрольная работа № 9 «Равносильность неравенств»

Решите уравнение (1—4):

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

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

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

Решите неравенство (5—6):

5. $\sqrt{3x+1} \leq x+1$. 6*. $\sqrt{x+4} > x-2$.

Контрольная работа № 10 «Системы уравнений»

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

Решите неравенство (2—3):

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

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

Решите систему уравнений (4—5):

4. $\begin{cases} 3\sqrt{x+y} - 4\sqrt{x-y} = 2 \\ 2\sqrt{x+y} + \sqrt{x-y} = 5 \end{cases}$ 5. $\begin{cases} 5^{\log_5(x-y+2)} = x^2 - y - 4 \\ \log_{\sqrt{23}}(y^2 - 3x) = 2 \end{cases}$