

**Фонд оценочных средств  
по предмету «Математика»  
Класс: 10**

**1. Назначение тематических контрольных работ.**

Установление фактического уровня знания обучающихся по математике обязательного компонента учебного плана, их практических умений и навыков; установление соответствия уровню знаний, умений и навыков обучающихся требованиям государственного образовательного стандарта основного образования по изучению тем предмета алгебра и начала математического анализа и геометрия 10 класса.

**2. Документы, определяющие содержание и структуру тематических контрольных работ.**

Содержание и основные характеристики проверочных материалов определяются на основе следующих документов:

– Федеральный компонент государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Минобразования России от 05.03.2004г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;

– Примерная программа среднего (полного) общего образования по математике (базовый уровень) (письмо Департамента государственной политики в образовании МОиН РФ от 07.06.2005г. №03-1263).

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы,- М. Просвещение, 2009, составитель Т.А. Бурмистрова -Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Программа по геометрии (базовый и профильный

уровни) // Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 классы. Составитель: Бурмистрова Т.А.. – М.: Просвещение, 2011

-Потапов М. К. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материал. 10 класс: базовый и профильный уровни/ М.: Просвещение 2011.-159 с.

**3. Условия проведения тематических контрольных работ.**

При проведении тематических контрольных работ предусматривается строгое соблюдение порядка организации и проведения независимой проверки. Работа оформляется на двойных листочках в клетку.

**4. Время выполнения тематических контрольных работ.**

На выполнение всей работы отводится 45 минут.

**5. Содержание и структура тематических контрольных работ.**

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 дополнительной заданий

Перечень элементов предметного содержания, проверяемых на контрольных работах в табл. 1.

*Таблица 1*

*Алгебра и начала математического анализа.*

Контрольная работа №1			
№ 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	Рациональные неравенства,

		2.2.9	Метод интервалов
4	Повышенный	1.4.1	Преобразования выражений, включающих арифметические операции
Контрольная работа №2			
№ 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			
№ 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			
№ 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 №5			
№ 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	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа, Основные тригонометрические тождества, Формулы приведения
		1.2.4	
		1.2.5	
Контрольная работа №6			
<b>№ задания</b>	<b>Уровень сложности</b>	<b>Код</b>	<b>Описание элементов предметного содержания</b>
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	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа, Основные тригонометрические тождества, Формулы приведения
		1.2.4	
		1.2.5	
Контрольная работа №7			
<b>№ задания</b>	<b>Уровень сложности</b>	<b>Код</b>	<b>Описание элементов предметного содержания</b>
1	Базовый	1.2.5	Арифметические действия с десятичными дробями(сложение и вычитание)
2	Базовый	1.2.4, 1.5.1	Десятичная дробь. Единицы измерения длины, массы.
3	Базовый	1.2.5, 7.5.1	Арифметические действия с десятичными дробями. Периметр прямоугольника.
4	Повышенный	3.3.1	Решение текстовых задач арифметическим способом
5	Повышенный	2.1.1, 7.5.1	Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения. Длина ломаной.

### Геометрия.

<b>№ задания</b>	<b>Уровень сложности</b>	<b>Код</b>	<b>Описание элементов предметного содержания</b>
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 №1.2			
<b>№ задания</b>	<b>Уровень сложности</b>	<b>Код</b>	<b>Описание элементов предметного содержания</b>
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 №2.1			
№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	5.2.6	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур
2	Базовый	5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах
3	Базовый	5.2.5	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
4	Базовый	5.5.2	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 №3.1			
№ 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,
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

## 6. Система оценивания тематических контрольных работ.

### Критерии оценивания.

Алгебра и начала математического анализа.

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.

Отметка «1»- не приступил к выполнению заданий.

Геометрия.

К-1.1

Контрольная работа состоит из 2 заданий базового и повышенного уровня.

- Оценка «3» ставится, если правильно выполнены задания только базового уровня 1аб.
- Оценка «4» ставится, если решены №1 абв и № 2, но при правильном ответе решение недостаточно обосновано..
- Оценка «5» ставится если правильно выбраны способы решения всех задач, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены необходимые вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

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

Отметка «1»- не приступил к выполнению заданий.

К-1.2

Контрольная работа состоит из 2 заданий базового и повышенного уровня.

• Оценка «3» ставится, если правильно выполнены задания только базового уровня №1а.

• Оценка «4» ставится, если решены №1 и № 2, но при правильном ответе решение недостаточно обосновано.

• Оценка «5» ставится если правильно выбраны способы решения всех задач, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены необходимые вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

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

Отметка «1»- не приступил к выполнению заданий.

К-2.1

Контрольная работа состоит из 3 заданий базового и повышенного уровня.

• Оценка «3» ставится, если правильно выполнены задания только базового уровня .

• Оценка «4» ставится, если решены №2а или № 2аб, но при правильном ответе решение недостаточно обосновано.

• Оценка «5» ставится если правильно выбраны способы решения всех задач, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены необходимые вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

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

Отметка «1»- не приступил к выполнению заданий.

К-3.1

Контрольная работа состоит из 2 заданий базового и повышенного уровня.

• Оценка «3» ставится, если правильно выполнены задания только базового уровня .

• Оценка «4» ставится, если решены № 2аб, но при правильном ответе решение недостаточно обосновано.

• Оценка «5» ставится если правильно выбраны способы решения всех задач, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены необходимые вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

Оценка «2» ставится если решение задач не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше  
Отметка «1»- не приступил к выполнению заданий.

## **7. Обобщенный план варианта контрольных измерительных материалов для проведения тематических контрольных работ по математике в 10 классах 2018 /2019г**

<b>Контрольная работа №1 Демонстрационный вариант</b>
---

1. Упростите выражение  $\left(\frac{10a}{a^2-b^2} + \frac{5}{b-a} - \frac{4}{a+b}\right) : \frac{3}{a+b}$ .

2. Решите уравнение  $\frac{2x+7}{x^2+2x} - \frac{x-1}{x^2+6x+8} = 0$ .

3. Решите неравенство:

а)  $\frac{(x+1)(x+3)}{x-2} < 0$ ; б)  $\frac{x^2-4x+4}{x^2-x-20} \geq 0$ .

4\*. а) Упростите выражение  $\left(\frac{1}{n^2-3n+2} + \frac{1}{n^2-n}\right) : \frac{n+2}{n^2-2n}$ .

б) Найдите значение полученного выражения при  $n = 2$ .

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС	Предметные результаты
1	Базовый	1	1.4.1	Преобразования выражений, включающих арифметические операции
2	Базовый	1	2.1.2	Рациональные уравнения
3	Базовый	1	2.2.2 2.2.9	Рациональные неравенства, Метод интервалов
4	Повышенный	2	1.4.1	Преобразования выражений, включающих арифметические операции

## Контрольная работа №2

### Демонстрационный вариант

#### К-2 III вариант

1. Верно ли равенство:

а)  $\sqrt[10]{4^{10}} = 4$ ; б)  $\sqrt[10]{(-5)^{10}} = 5$ ;

в)  $\sqrt[10]{6^{10}} = -6$ ; г)  $\sqrt[10]{(-7)^{10}} = -7$ ?

2. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:

а)  $\frac{5}{\sqrt[3]{4}}$ ; б)  $\frac{\sqrt[3]{6}}{\sqrt[3]{6+1}}$ ; в)  $\frac{3}{\sqrt[3]{49+\sqrt[3]{7}+1}}$ .

3. Вычислите:

а)  $\sqrt[4]{2002^2 + 2 \cdot 2002 \cdot 498 + 498^2}$ ;

б)  $\sqrt[3]{2001^3 - 3 \cdot 2001^2 \cdot 189 + 3 \cdot 2001 \cdot 189^2 - 189^3}$ .

4. Упростите выражение

$$(\sqrt[6]{a} - \sqrt[6]{b})(\sqrt[3]{a} + \sqrt[6]{ab} + \sqrt[3]{b})(\sqrt{a} + \sqrt{b}).$$

5\*. Вычислите

$$\sqrt[3]{75} - \sqrt[3]{3} \cdot (\sqrt[3]{5})^2 + \frac{13}{\sqrt[3]{49} - \sqrt[3]{42} + \sqrt[3]{36}} - \sqrt[6]{49} - \sqrt[6]{36}.$$

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	№ задания	Уровень сложности
1	Базовый	1	1.4.3	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
2	Базовый	1	1.4.3	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени.
3	Базовый	1	1.1.5	Корень степени $n > 1$ и его свойства,

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

**Контрольная работа №3**  
**Демонстрационный вариант**

**К-3**      **III вариант**

1. Найдите значение выражения  $\left(a^{\frac{1}{2}} : a^{\frac{2}{3}}\right)^{30}$  при  $a = \left(\frac{1}{2}\right)^{-\frac{2}{5}}$ .

2. Вычислите  $\frac{2^{\frac{1}{3}} \cdot 9^{-\frac{1}{3}}}{6^{\frac{2}{3}} \cdot 4^2}$ .

3. Постройте график функции и перечислите свойства этой функции:

а)  $y = 4^x$ ;    б)  $y = \left(\frac{1}{5}\right)^x$ .

4. Упростите выражение  $\left(\frac{2}{x^{\frac{1}{3}} + y^{\frac{1}{3}}} + \frac{2}{x^{\frac{1}{3}} - y^{\frac{1}{3}}}\right) : \frac{9x^{-\frac{1}{3}}y^{-\frac{2}{3}}}{x^{\frac{2}{3}} - y^{\frac{2}{3}}}$ .

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

и найдите его значение при  $x = 0,125$ .

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

**Контрольная работа №4**  
**Демонстрационный вариант**

**К–4**      **III вариант**

1. Вычислите:

а)  $\lg 0,01 - \log_2 \frac{1}{4} + \ln e^3$ ;

б)  $\frac{(25^{\log_5(\sqrt{3}-1)} + 9^{\log_3(\sqrt{3}+1)}) \log_3 5}{\log_3 625}$ .

2. Решите уравнение:

а)  $8 \cdot \left(\frac{9}{4}\right)^x - 30 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^x + 27 = 0$ ;

б)  $\log_2 x + 6 \log_4 x + 9 \log_8 x = 14$ .

3. Решите неравенство:

а)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{x+2} + 5 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{x+1} - \left(\frac{1}{3}\right)^x < 7$ ;

б)  $(\log_2 x)^2 - 2 \log_2 x - 3 \leq 0$ .

4\*. Докажите числовое равенство

$$\log_9(6\sqrt{6} - 15)^2 + \log_{27}(6\sqrt{6} + 15)^3 = 2.$$

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

**Контрольная работа №5**  
**Демонстрационный вариант****К–5**      **III вариант**

1. Вычислите:

а)  $\sin 30^\circ + \sqrt{6} \cos 45^\circ \sin 60^\circ - \operatorname{tg} 30^\circ \operatorname{ctg} 150^\circ + \operatorname{ctg} 45^\circ$ ;

б)  $\cos \frac{\pi}{3} - \sqrt{2} \sin \frac{3\pi}{4} + \sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$ .

2. Упростите выражение:

а)  $\frac{(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha)}{\sin^2(-\alpha)}$ ,  $\alpha \neq \pi n$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ ;

б)  $\sin(3\pi + \alpha) + \cos(\pi - \alpha) - \sin(-\alpha) + \cos(-\alpha)$ .

3. Вычислите:

а)  $(\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha)^2 + 4 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$ ;

б)  $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha \cos \alpha = 0,3$ .

4. Найдите все такие углы  $\alpha$ , для каждого из которых выполняется равенство:

а)  $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;      б)  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ;

в)  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ;      г)  $\operatorname{ctg} \alpha = -\sqrt{3}$ .

5\*. Вычислите:

а)  $\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha$ , если  $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha = 4$ ;

б)  $1 - \frac{2}{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha}$ , если  $\cos \alpha - \sin \alpha = -\frac{1}{3}$ .



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

### Контрольная работа №6

#### К-6 III вариант

1. Упростите выражение:

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

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

2. Вычислите  $(\sin 68^\circ + \cos 38^\circ)^2 + (\sin 38^\circ - \cos 68^\circ)^2$ .

3. Известно, что  $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$ ,  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .

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

4. Постройте график функции

$$y = \frac{\sin 3x \cos 2x - \sin 2x \cos 3x}{\cos 3x \cos 2x + \sin 3x \sin 2x}$$

5\*. Вычислите  $2 \cos 37^\circ \cos 23^\circ - \sin 76^\circ$ .

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

### Контрольная работа №7

**К-7**      **III вариант**

Решите уравнение (1—5).

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

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

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

4\*. а)  $\sin x = -0,6$ ;                      б)  $\cos x = \frac{2}{3}$ ;                      в)  $\operatorname{tg} x = -4$ .

5\*. а)  $\sin x + \cos x = -1$ ;      б)  $\cos 4x - \cos^2 x = 1$ .

№ задания	Уровень сложности	Максима	№ задания	Уровень сложности
1	Базовый	1	2.1.4	Тригонометрические уравнения(простейшие)
2	Базовый	1	2.1.4	Тригонометрические уравнения(заменой)
3	Базовый	1	2.1.4	Тригонометрические уравнения( однородные)
4	Повышенный	2	2.1.4	Тригонометрические уравнения(простейшие; не табличные значения).
5	Повышенный	2	2.1.4	Тригонометрические уравнения(применение формул)

**Контрольная работа №1.1**  
**Демонстрационный вариант**

1<sup>0</sup>. Основание  $BC$  трапеции  $ABCD$  лежит в плоскости  $\alpha$ . Через точки  $A$  и  $D$  проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно.

- а) <sup>0</sup>Каково взаимное расположение прямых  $EF$  и  $AB$ ?
- б) <sup>0</sup>Чему равен угол между прямыми  $EF$  и  $AB$ , если  $\angle ABC = 150^0$ ?
- в) Ответы обоснуйте.

2. Дан пространственный четырехугольник  $MNLD$ , в котором диагонали  $ML$  и  $ND$  равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками. Выполните рисунок к задаче.

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС	Предметные результаты
1	Базовый	1	5.2.1	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые;
2	Базовый	1	5.5.2	Угол между прямыми в пространстве;
3	Базовый	1	5.1.2	Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат
4	Повышенный	2	5.2.6	Параллельное проектирование. Изображение

**Контрольная работа №1.2**  
**Демонстрационный вариант**

1. Прямые  $m$  и  $l$  лежат в параллельных плоскостях  $\alpha$  и  $\beta$ . Могут ли эти прямые быть:
- 1) Параллельными;
  - 2) Скрещивающимися?
- а) <sup>0</sup>Сделайте рисунок для каждого возможного случая. б) Ответы обоснуйте
2. Через точку  $O$ , лежащую между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$ , проведены прямые  $a$  и  $b$ . Прямая  $l$  пересекает плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  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,  $B_1O : OB_2 = 3 : 4$ .

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

**Контрольная работа №2.1**  
**Демонстрационный вариант**

- 1<sup>0</sup>. Диагональ куба равна 8 см. Найдите:
- а) Ребро куба;
  - б) Косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.
2. Сторона  $AB$  ромба  $ABCD$  равна  $a$ , один из углов равен  $30^\circ$ . Через сторону  $AB$  проведена плоскость  $\alpha$  на расстоянии от точки  $D$ .
- а) Найдите расстояние от точки  $C$  до плоскости  $\alpha$ ;
  - б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла  $DABM$ ,  $M \in \alpha$ .

№ задания	Уровень сложности	Максима	№ задания	Уровень сложности
1	Базовый	1	5.2.6	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур
2	Базовый	1	5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах

3	Базовый	1	5.2.5	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
4	Базовый	1	5.5.2	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
			5.5.4	Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями

**Контрольная работа №3.1**  
**Демонстрационный вариант**

1<sup>0</sup>. Основанием пирамиды  $DMABC$  является квадрат  $ABCD$ , ребро  $DM$  перпендикулярно к плоскости основания,  $DA = MD = b$ . Найдите площадь поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  является параллелограмм  $ABCD$ , стороны которого равны  $a\sqrt{2}$  и  $2a$ , острый угол равен  $45^\circ$ . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:

- а) меньшую высоту параллелограмма;
- б) угол между плоскостью  $ABC_1$  и плоскостью основания;
- в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;

№ задания	Уровень сложности	Максима	№ задания	Уровень сложности
1	Базовый	1	5.2.6	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур
2	Базовый	1	5.3.5	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб,
3	Базовый	1	5.3.1	Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма
4	Базовый	1	5.3.2	Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде
5			5.2.6	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур

Тематические контрольные работы.

**К-1 I вариант**

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  $n = -1$

**К-1 II вариант**

1. Упростите выражение  $\left(\frac{6a}{a^2-b^2} - \frac{2}{a+b} + \frac{3}{b-a}\right) : \frac{1}{4a+4b}$ .
2. Решите уравнение  $\frac{2x+4}{x^2-x} - \frac{x-4}{x^2+x} = 0$ .
3. Решите неравенство:
  - а)  $\frac{(x-2)(x-4)}{x+3} < 0$ ;
  - б)  $\frac{x^2-8x+16}{x^2-3x-10} \geq 0$ .

4\*. а) Упростите выражение  $\left(\frac{1}{n^2-n} - \frac{1}{n^2+n}\right) : \frac{n-2}{n^2-1}$ .

б) Найдите значение полученного выражения при  $n = -1$ .

**К-2 I вариант**

1. Верно ли равенство:
  - а)  $\sqrt[4]{2^4} = 2$ ;
  - б)  $\sqrt[4]{(-3)^4} = -3$ ;
  - в)  $\sqrt[4]{(-4)^4} = 4$ ;
  - г)  $\sqrt[4]{5^4} = -5$ ?
2. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:
  - а)  $\frac{3}{\sqrt{5}}$ ;
  - б)  $\frac{6}{\sqrt{5+1}}$ ;
  - в)  $\frac{3}{\sqrt{16+\sqrt{4+1}}}$ .
3. Вычислите:
  - а)  $\sqrt[4]{312^2 + 2 \cdot 312 \cdot 313 + 313^2}$ ;
  - б)  $\sqrt[3]{1987^3 - 3 \cdot 1987^2 \cdot 987 + 3 \cdot 1987 \cdot 987^2 - 987^3}$ .
4. Упростите выражение  $(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b})(\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b})(\sqrt{a} + \sqrt{b})$ .

5\*. Вычислите  $\sqrt[3]{27} - \sqrt[4]{81} + \frac{2}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} - \sqrt[4]{25} - \sqrt[4]{9}$ .

**К-2 II вариант**

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  $\sqrt[3]{125} - \sqrt[4]{625} + \frac{4}{\sqrt{6}+\sqrt{2}} - \sqrt[4]{36} + \sqrt[4]{4}$ .

**К-3 I вариант**

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  $\left(\frac{2}{x^4-y^4} + \frac{2}{x^4+y^4}\right) \cdot \frac{x^{-\frac{1}{2}}-y^{-\frac{1}{2}}}{6x^{\frac{1}{4}}y^{\frac{1}{2}}}$ .

5\*. Упростите выражение  $\left(\frac{\left(\frac{1}{x^3+x^{\frac{1}{3}}}\right)^2 - 2}{\left(\frac{1}{x^3-x^{\frac{1}{3}}}\right)^2 + 2} - x\right)^{\frac{3}{4}}$  и найдите его значение при  $x = 0,9919$ .

**К-3 II вариант**

1. Найдите значение выражения  $\left(a^{\frac{1}{4}} \cdot a^{\frac{1}{3}}\right)^{12}$  при  $a = \left(\frac{3}{4}\right)^{\frac{2}{7}}$ .
2. Вычислите  $\frac{2^{\frac{1}{2}} \cdot 4^{\frac{5}{4}}}{9^{\frac{2}{3}} \cdot 3^{\frac{5}{3}}}$ .

3. Постройте график функции и перечислите свойства этой функции:
 

- а)  $y = 3^x$ ;
- б)  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ .

4. Упростите выражение  $\left(\frac{3}{x^4+y^4} + \frac{3}{x^4-y^4}\right) \cdot \frac{y^{\frac{1}{2}}-x^{\frac{1}{2}}}{4x^{\frac{1}{4}}y^{\frac{1}{2}}}$ .

5\*. Упростите выражение  $\left(\frac{\left(\frac{1}{x^4-x^{\frac{1}{4}}}\right)^2 + 2}{\left(\frac{1}{x^4+x^{\frac{1}{4}}}\right)^2 - 2} - x\right)^{-\frac{3}{4}}$  и найдите его значение при  $x = \frac{65}{81}$ .

**К-4 I вариант**

1. Вычислите:

а)  $\log_2 32 + \ln e - \lg 100$ ;

б)  $\frac{(\log_2(\sqrt{5}-1) + \log_2(\sqrt{5}+1)) \log_3 49}{\log_3 7}$ .

2. Решите уравнение:

а)  $\left(\frac{1}{9}\right)^x + 8 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^x - 9 = 0$ ; б)  $\log_3 x + 4 \log_9 x = 9$ .

3. Решите неравенство:

а)  $2^{x+3} - 3 \cdot 2^{x+1} + 2^x < 12$ ;

б)  $(\log_{0,5} x)^2 - 3 \log_{0,5} x - 4 \leq 0$ .

4\*. Докажите числовое равенство

$$(\sqrt{3})^{\log_3(\sqrt{5}-2)^2} + (\sqrt{2})^{\log_2(\sqrt{5}-3)^2} = 1.$$

**К-4 II вариант**

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

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

**К-5 I вариант**

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)  $\frac{(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha)}{\sin \alpha}$ ,  $\alpha \neq \pi n$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ ;

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  $\alpha$ , 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  $\operatorname{tg} \alpha = -3$ .

**К-5 II вариант**

1. Вычислите:

а)  $\sqrt{2} \sin 45^\circ - \cos 30^\circ \sin 60^\circ + \operatorname{ctg} 45^\circ \operatorname{tg} 135^\circ - \operatorname{tg} 0^\circ$ ;

б)  $\sin \frac{\pi}{3} + \sqrt{2} \cos \frac{\pi}{4} - \sqrt{3} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}$ .

2. Упростите выражение:

а)  $\frac{(1 - \sin \alpha)(1 + \sin \alpha)}{\cos \alpha}$ ,  $\alpha \neq \frac{\pi}{2} + \pi n$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ ;

б)  $\sin(\pi + \alpha) + \cos(2\pi + \alpha) - \sin(-\alpha) - \cos(-\alpha)$ .

3. Вычислите:

а)  $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 + 2 \sin \alpha \cos \alpha$ ;

б)  $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha \cos \alpha = 0,2$ .

4. Найдите все такие углы  $\alpha$ , для каждого из которых выполняется равенство:

а)  $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; б)  $\cos \alpha = \frac{1}{2}$ ;

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)  $\frac{6 \sin \alpha + 5 \cos \alpha}{4 \sin \alpha - 3 \cos \alpha}$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = 3$ .

√5

**К-6 I вариант**

1. Упростите выражение:

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

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

2. Вычислите  $\sin 2004^\circ \cos 1974^\circ - \sin 1974^\circ \cos 2004^\circ$ .3. Известно, что  $\sin \alpha = 0,8$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

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

4. Постройте график функции

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

5\*. Вычислите  $\cos 5^\circ - 2 \sin 25^\circ \sin 20^\circ$ .**К-6 II вариант**

1. Упростите выражение:

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

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

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

?

**К-7 I вариант**

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)  $\operatorname{tg} x = -3$ .

5\*. а)  $\sin x + \cos x = 1$ ; б)  $2 \cos^2 x + \sin 4x = 1$ .

**К-7 II вариант**

Решите уравнение (1–5).

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

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

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)  $\cos x = -0,5$ ; б)  $\sin x = \frac{1}{4}$ ; в)  $\operatorname{tg} x = 2$ .

5\*. а)  $\sin x - \cos x = 1$ ; б)  $2 \cos^2 x - \sin 4x = 1$ .

Геометрия.

К-1.1

1 вариант

1<sup>0</sup>. Треугольники  $ABC$  и  $ADC$  лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону  $AC$ . Точка  $P$  – середина стороны  $AD$ , точка  $K$  – середина  $DC$ .

а) <sup>0</sup> Каково взаимное расположение прямых  $PK$  и  $AB$ ?

б) <sup>0</sup> Чему равен угол между прямыми  $PK$  и  $AB$ , если  $\angle ABC = 40^\circ$  и  $\angle BCA = 80^\circ$ ?

в) Ответы обоснуйте.

2. Дан пространственный четырехугольник  $ABCD$ ,  $M$  и  $N$  – середины сторон  $AB$  и  $BC$  соответственно,  $E$  – середина  $CD$ ,  $K$  – середина  $DA$ :  $EC = 1 : 2$ ,  $DK : KA = 1 : 2$ . Выполните рисунок к задаче.

2 вариант

1<sup>0</sup>. Основание  $AD$  трапеции  $ABCD$  лежит в плоскости  $\alpha$ . Через точки  $B$  и  $C$  проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно.

а) <sup>0</sup> Каково взаимное расположение прямых  $EF$  и  $AB$ ?

б) <sup>0</sup> Чему равен угол между прямыми  $EF$  и  $AB$ , если  $\angle ABC = 150^\circ$ ?

в) Ответы обоснуйте.

2. Дан пространственный четырехугольник  $ABCD$ , в котором диагонали  $AC$  и  $BD$  равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками. Выполните рисунок к задаче.

К-1.2

Вариант 1

1<sup>0</sup>. Прямые  $a$  и  $b$  лежат в пересекающихся плоскостях  $\alpha$  и  $\beta$ . Могут ли эти прямые быть:

1) Параллельными;

2) Скрещивающимися?

а) <sup>0</sup> Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

б) Ответы обоснуйте

2. Через точку  $O$ , не лежащую между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$ , проведены прямые  $l$  и  $m$ .

Прямая  $l$  пересекает плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  в точках  $A_1$  и  $A_2$  соответственно, прямая  $m$  – в точках  $B_1$  и  $B_2$ .

Найдите длину отрезка  $A_1B_1$ , если  $A_2B_2 = 15$  см,  $OB_1 : OB_2 = 3 : 5$ .

Вариант 2

1<sup>0</sup>. Прямые  $a$  и  $b$  лежат в параллельных плоскостях  $\alpha$  и  $\beta$ . Могут ли эти прямые быть:

- 1) Параллельными;
- 2) Скрещивающимися?
- а) <sup>0</sup>Сделайте рисунок для каждого возможного случая.
- б) Ответы обоснуйте

2. Через точку  $O$ , лежащую между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$ , проведены прямые  $l$  и  $m$ . Прямая  $l$  пересекает плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  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,  $B_1O : OB_2 = 3 : 4$ .

К-2.1

1 вариант

1<sup>0</sup>. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат, диагональ параллелепипеда равна  $2\sqrt{6}$  см, а его измерения относятся как 1:1:2. Найдите:

- а) измерения параллелепипеда;
- б) синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.

2. Сторона квадрата  $ABCD$  равна  $a$ . Через сторону  $AD$  проведена плоскость  $\alpha$  на расстоянии от точки  $B$ .

- а) Найдите расстояние от точки  $C$  до плоскости  $\alpha$ .
- б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла  $BADM$ ,  $M \in \alpha$ .

2 вариант

1<sup>0</sup>. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:

- а) Ребро куба;
- б) Косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.

2. Сторона  $AB$  ромба  $ABCD$  равна  $a$ , один из углов равен  $60^\circ$ . Через сторону  $AB$  проведена плоскость  $\alpha$  на расстоянии от точки  $D$ .

- а) Найдите расстояние от точки  $C$  до плоскости  $\alpha$ ;
- б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла  $DABM$ ,  $M \in \alpha$ .

К-3.1

1 вариант

1<sup>0</sup>. Основанием пирамиды  $MABCD$  является квадрат  $ABCD$ , ребро  $MD$  перпендикулярно к плоскости основания,  $AD = DM = a$ . Найдите площадь поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  является параллелограмм  $ABCD$ , стороны которого равны  $a\sqrt{2}$  и  $2a$ , острый угол равен  $45^\circ$ . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:

- а) меньшую высоту параллелограмма;
- б) угол между плоскостью  $ABC_1$  и плоскостью основания;
- в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;

2 вариант



1<sup>0</sup>. Основанием пирамиды  $DABC$  является правильный треугольник  $ABC$ , сторона которого равна  $a$ . Ребро  $DA$  перпендикулярно к плоскости  $ABC$ , а плоскость  $DBC$  составляет с плоскостью  $ABC$  угол в  $30^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  является ромб  $ABCD$ , сторона которого равна  $a$  и угол равен  $60^\circ$ . Плоскость  $AD_1 C_1$  составляет с плоскостью основания угол в  $60^\circ$ . Найдите:

- а) высоту ромба;  
 б) высоту параллелепипеда;  
 в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;

Ключи к демонстрационным вариантам.

Алгебра и начала математического анализа.

К-1

1.  $\frac{1}{3}$ . 2. -14. 3. а)  $(-\infty; -3) \cup (-1; 2)$ ; б)  $(-\infty; -4) \cup \{2\} \cup (5; +\infty)$ . 4. а)  $\frac{4}{n+2}$ ; б)  $\frac{1}{2}$ .

К-2

1. а) Да; б) да; в) нет; г) нет. 2. а)  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ ; б)  $\frac{6 - \sqrt[3]{36} + \sqrt[3]{6}}{7}$ ; в)  $\frac{\sqrt[3]{7}-1}{2}$ . 3. а) 50; б) 1812. 4.  $a - b$ . 5. 0.

К-3

1.  $\frac{1}{4}$ . 2.  $\frac{1}{4}$ . 4.  $-\frac{4}{9}$ . 5. 1. 6. а)  $-\frac{4}{3}$ ; б)  $-\infty$ ; в) 0;

К-4

1. а) 3; б) 2. 2. а) 1; 2; б) 4. 3. а)  $(-2; +\infty)$ ; б)  $[0, 5; 8]$ .

К-5

1. а) 4; б) 2,5. 2. а) 1; б) 0. 3. а) 1; б)  $\frac{10}{3}$ . 4. а)  $-\frac{\pi}{3} + 2\pi n$ ,  $-\frac{2\pi}{3} + 2\pi n$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ ; б)  $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ ; в)  $\frac{\pi}{6} + \pi n$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ ; г)  $-\frac{\pi}{6} + \pi n$ ,

К-6

1. а) -1; б) 1. 2. 3. 3. а)  $-\frac{12}{13}$ ; б)  $\frac{120}{169}$ ; в)  $-\frac{119}{169}$ . 5.  $\frac{1}{2}$ .

К-7

III вар. 1. а)  $2\pi n$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ ; б)  $\frac{\pi}{6} + 2\pi n$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ ; в)  $\frac{5\pi}{6} + 2\pi n$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ ; г)  $-\frac{\pi}{3} + \pi n$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ . 2. а)  $-\frac{\pi}{2} + 2\pi n$ ;  $\frac{\pi}{6} + 2\pi n$ ;  $\frac{5\pi}{6} + 2\pi n$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ ; б)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ . 3. а)  $\frac{\pi}{6} + \pi n$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ ; б)  $-\frac{\pi}{3} + \pi n$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ . 4. а)  $(-1)^{n+1} \arcsin 0,6 + \pi n$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ ; б)  $\pm \arccos \frac{2}{3} + 2\pi n$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ ; в)  $-\arctg 4 + \pi n$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ . 5. а)  $-\pi + 2\pi n$ ,  $-\frac{\pi}{2} + 2\pi n$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ ; б)  $\frac{\pi}{2} + \pi n$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ . 6. а)  $\left(-\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{7\pi}{6} + 2\pi n\right)$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ ;

Геометрия.

К-1.1	
Номер задания	Правильный ответ
1	0,32
2	2
3	165
К-1.2	
Номер	Правильный

задания	ответ
1	0,32
2	2
3	165
К-2.1	
Номер задания	Правильный ответ
1	0,32
2	2
3	165

### Спецификация

Входной контрольной работы по математике для 10 классов  
МОУ «СОШ № 12» г. Магнитогорска

#### 1. Назначение входной контрольной работы

Работа предназначена для проверки уровня усвоения обучающимися основных тем курса «Математики» за 9 класс.

#### 2. Документы, определяющие содержание и структуру входной контрольной работы

Содержание и основные характеристики проверочных материалов определяются на основе следующих документов:

– Федеральный компонент государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Минобразования России от 05.03.2004г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;

– Примерная программа среднего (полного) общего образования по математике (базовый уровень) (письмо Департамента государственной политики в образовании МОиН РФ от 07.06.2005г. №03-1263).

- С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин: Программы по алгебре и началам математического анализа 10 класс.(Пвариант)// Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы,- М. Просвещение, 2009, составитель Т.А. Бурмистрова -Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Программа по геометрии (базовый и профильный

уровни) // Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 классы. Составитель: Бурмистрова Т.А.. – М.: Просвещение, 2011 –текст работы разработан коллективом учителей математики МОУ «СОШ № 12» г. Магнитогорска и принята на заседании ШМО протокол №1.от 30.08.2018г

#### 3. Условия проведения входной контрольной работы.

При проведении входной контрольной работы предусматривается строгое соблюдение порядка организации и проведения независимой проверки. Дополнительные оборудование линейка и карандаш.

Работа оформляется на двойном тетрадном листе в клетку.

#### 4. Время выполнения входной контрольной работы.

На выполнение всей работы отводится 45 минут.

#### 5. Содержание и структура входной контрольной работы.

Контрольная работа состоит из 15 заданий -13 заданий базового уровня сложности и 2 повышенного уровня сложности. Задания базового уровня сложности должен уметь выполнять каждый обучаемый.

Содержание входной контрольной работы охватывает учебный материал по математике, изученный в 9 классе.

Перечень элементов предметного содержания, проверяемых на контрольной работе в табл. 1.

Таблица 1

№ задания	Код	Описание элементов предметного содержания
1	1.1.3	Дроби, проценты, рациональные числа
2	1.4.1	Преобразования выражений, включающих арифметические операции
3	2.1.2	Рациональные уравнения
4	2.2.2	Рациональные неравенства
5	2.2.1	Квадратные неравенства
6	2.1.1	Квадратные уравнения
7	3.1.3	График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
8	5.6.3	Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число
9	1.2.1 5.1.1	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла, Треугольник
10	1.1.1	Целые числа
11	5.1.5	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника
12	1.1.3	Дроби, проценты, рациональные числа
13	1.1.2 1.1.3 1.1.5	Степень с натуральным показателем, Дроби, проценты, рациональные числа, Корень степени $n > 1$ и его свойства
14	3.1.1 3.1.2 3.1.3	Функция, область определения функции, Множество значений функции, График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
15	5.1.3	Трапеция

#### 6. Система оценивания входной контрольной работы.

Максимальный балл за выполнение всей работы – 20баллов.

Критерии оценивания.

№ задания	Количество баллов
	0 баллов – неправильный ответ
1	Максимальное количество баллов 1
2	Максимальное количество баллов 1
3	Максимальное количество баллов 1

4	Максимальное количество баллов 1
5	Максимальное количество баллов 1
6	Максимальное количество баллов 1
7	Максимальное количество баллов 1
8	Максимальное количество баллов 1
9	Максимальное количество баллов 1
10	Максимальное количество баллов 1
11	Максимальное количество баллов 1
12	Максимальное количество баллов 1
13	Максимальное количество баллов 3
14	Максимальное количество баллов 4
15	Максимальное количество баллов 1
итого	20 баллов

За выполнение входной контрольной работы учащиеся получают школьные отметки по пятибалльной шкале.

**Пересчёт первичного балла  
за выполнение входной контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале**

Баллы	Отметка
18-20 баллов	Отметка «5»
13-17 баллов	Отметка «4»
8-12баллов	Отметка «3»
0-7 баллов	Отметка «2»
не приступил к выполнению заданий.	Отметка «1»

**7. Обобщенный план варианта контрольных измерительных материалов  
для проведения входной контрольной работы по математике в 10 классах в сентябре 2018 г.**

Входная контрольная работа.  
Демонстрационный вариант.

1. Найдите 2% от 3,6.

$$5ab$$

2. Найдите значение выражения  $\frac{5ab - 8a^2}{}$  при  $a = 3, b = 8$

3. Решите уравнение  $1 - 5x = -6x + 8$

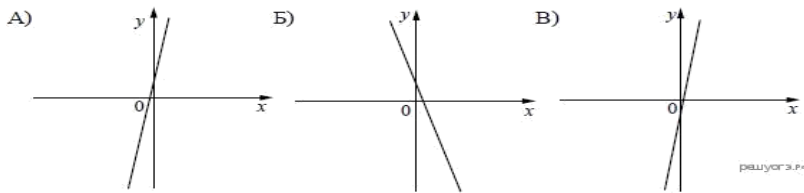
4. Решите неравенство  $8x - 3(2x - 1) \leq -2$

5. Решите неравенство  $x^2 + 7x + 6 > 0$

6. Решите уравнение  $2x^2 + 14x + 12 = 0$ .

7. На рисунке изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов  $k$  и  $b$ .

### Графики



### Коэффициенты

- 1)  $k < 0, b > 0$       2)  $k > 0, b > 0$       3)  $k < 0, b < 0$       4)  $k > 0, b < 0$

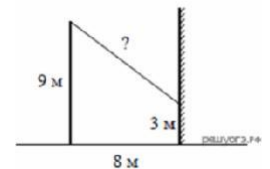
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

8. Задайте два произвольных вектора и постройте их сумму.

9. Вычислите  $\sin x$ , если  $\cos x = 1$ .

10. От столба высотой 9 м к дому натянут провод, который крепится на высоте 3 м от земли (см. рисунок). Расстояние от дома до столба 8 м. Вычислите длину провода.



11.

Втреуголь

нике ABC известно, что  $AC = 7$ ,

$BC = 24$ , угол C равен  $90^\circ$ . Найдите радиус описанной

около этого треугольника окружности.

12. Стоимость проезда в электричке составляет 163 рубля. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей будет стоить проезд для 8 взрослых и 5 школьников?

13 Найдите число , если 15% от него составляет значение выражения  $5^{10} : 5^9$ .

14. Постройте график функции  $y = \frac{x+2}{x^2+2x}$  и определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y=kx$  имеет с графиком одну общую точку.

15. Запишите формулу площади трапеции.

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС	Предметные результаты
1	Базовый	1	1.1.3	Дроби, проценты, рациональные числа
2	Базовый	1	1.4.1	Преобразования выражений, включающих арифметические операции
3	Базовый	1	2.1.2	Рациональные уравнения
4	Базовый	1	2.2.2	Рациональные неравенства

5	Базовый	1	2.2.1	Квадратные неравенства
6	Базовый	1	2.1.1	Квадратные уравнения
7	Базовый	1	3.1.3	График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
8	Базовый	1	5.6.3	Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число
9	Базовый		1.2.1 5.1.1	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла, Треугольник
10	Базовый	1	1.1.1	Целые числа
11	Базовый	1	5.1.5	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника
12	Базовый	1	1.1.3	Дроби, проценты, рациональные числа
13	Повышенный	3	1.1.2 1.1.3 1.1.5	Степень с натуральным показателем, Дроби, проценты, рациональные числа, Корень степени $n > 1$ и его свойства
14	Повышенный	4	3.1.1 3.1.2 3.1.3	Функция, область определения функции, Множество значений функции, График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
15	Базовый	1	5.1.3	Трапеция

#### Вариант-1

1. Найдите 4% от 8,4.

$$\frac{-4ab}{-}$$

2. Найдите значение выражения  $-4ab - 3a^2$  при  $a = 3, b = 8$

3. Решите уравнение  $2 - 5x = -8x + 12$

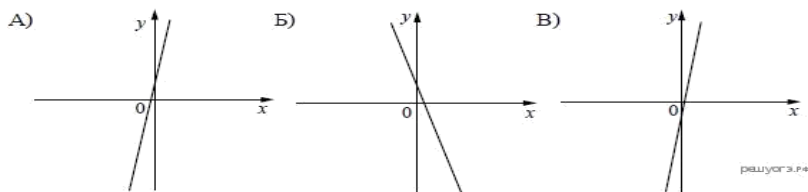
4. Решите неравенство  $6x - 5(2x - 1) \leq -4$

5. Решите неравенство  $x^2 + 5x - 6 > 0$

6. Решите уравнение  $3x^2 + 15x - 18 = 0$ .

7. На рисунке изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов  $k$  и  $b$ .

#### Графики



### Коэффициенты

- 1)  $k < 0, b > 0$       2)  $k > 0, b > 0$       3)  $k < 0, b < 0$       4)  $k > 0, b < 0$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

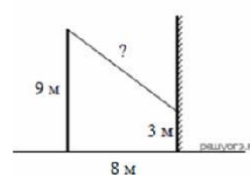
8. Задайте два произвольных вектора и постройте их сумму.

9. Вычислите  $\cos x$ , если  $\sin x = 1$ .

10. В треугольнике ABC известно, что  $AC = 24$ ,  $BC = 7$ , угол C равен  $90^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.

11.

9 От столба высотой 8 м к дому натянут провод, который крепится на высоте 2 м от земли (см. рисунок). Расстояние от дома до столба 6 м. Вычислите длину провода.



12. Стоимость проезда в электричке составляет 153 рубля. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей будет стоить проезд для 7 взрослых и 3 школьников?

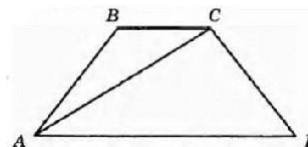
13 Найдите число , если 16% от него составляет значение выражения  $4^{10} : 4^9$ .

14. Постройте график функции  $y = \frac{x+2}{x^2+2x}$  и определите, при каких значениях k прямая  $y=kx$  имеет с графиком одну общую точку.

15.

Найдите больший угол равнобедренной трапеции ABCD, если диагональ AC образует с основанием AD и боковой стороной AB углы, равные  $12^\circ$  и  $13^\circ$  соответственно.

Ответ дайте в градусах.



### Вариант-2

1. Найдите 6% от 2,9.

2. . Найдите значение выражения  $-\frac{4ab-3a^2}{4ab}$  при  $a=3, b=8$

3. Решите уравнение  $-8x+12=3-5x$

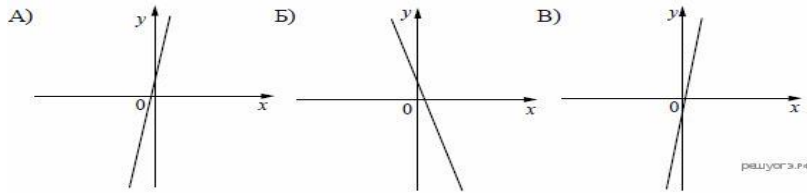
4. Решите неравенство  $-5(2x-1)+6x \leq -6$

5. Решите неравенство  $x^2+5x+10>0$

6. Решите уравнение  $3x^2+15x+20=0$ .

7. На рисунке изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов  $k$  и  $b$ .

### Графики



### Коэффициенты

1)  $k < 0, b > 0$

2)  $k > 0, b > 0$

3)  $k < 0, b < 0$

4)  $k > 0, b < 0$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

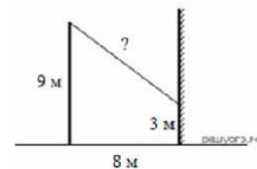
8. Задайте два произвольных вектора и постройте их сумму.

9. Вычислите  $\cos x$ , если  $\sin x = 0$ .

10. В треугольнике ABC известно, что  $AC = 24$ ,  $BC = 7$ , угол C равен  $90^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.

11.

От столба высотой 5 м к дому натянут провод, который крепится на высоте 3 м от земли (см. рисунок). Расстояние от дома до столба 6 м. Вычислите длину провода.



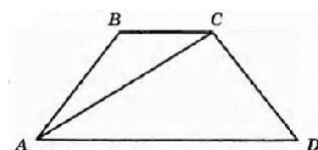
12. Стоимость проезда в электричке составляет 143 рубля. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей будет стоить проезд для 9 взрослых и 3 школьников?

13 Найдите число, если 21% от него составляет значение выражения  $7^{10} : 7^9$ .

14. Постройте график функции  $y = \frac{x+2}{x^2+2x}$  и определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y=kx$  имеет с графиком одну общую точку.

15.

Найдите больший угол равнобедренной трапеции ABCD, если диагональ AC образует с основанием AD и боковой стороной AB углы, равные  $12^\circ$  и  $13^\circ$  соответственно. Ответ дайте в градусах.



Ключи к демонстрационному варианту.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
0,036	2,5	7	$x < -4$	$x < -6$ $x > -1$	-6;-1	214		0	10	17	7101,5	300	0,25		

### Спецификация

Контрольная работа за 1-е полугодие по математике для 10 классов  
МОУ «СОШ № 12» г. Магнитогорска

#### 1. Назначение промежуточной контрольной работы.

Работа предназначена оценить уровень достижения планируемых результатов по математике 10-х классов за 1-е полугодие.

#### 2. Документы, определяющие содержание и структуру входной контрольной работы

Содержание и основные характеристики проверочных материалов определяются на основе следующих документов:

– Федеральный компонент государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Минобразования России от 05.03.2004г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;

– Примерная программа среднего (полного) общего образования по математике (базовый уровень) (письмо Департамента государственной политики в образовании МОиН РФ от 07.06.2005г. №03-1263).

- С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин: Программы по алгебре и началам математического анализа 10 класс.(Швариант)// Программы общеобразовательных учреждений.

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы,- М. Просвещение, 2009, составитель Т.А. Бурмистрова -Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Программа по геометрии (базовый и профильный

уровни) // Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 классы. Составитель: Бурмистрова Т.А.. – М.: Просвещение, 2011 –текст работы разработан коллективом учителей математики МОУ « СОШ № 12» г. Магнитогорска и принята на заседании ШМО протокол №1.от 30.08.2017г

#### 3. Условия проведения контрольной работы за 1-е полугодие.

При проведении контрольной работы за 1-е полугодие предусматривается строгое соблюдение порядка организации и проведения независимой проверки. Дополнительные оборудование линейка и карандаш.

Работа оформляется на двойном тетрадном листе в клетку.

#### 4. Время выполнения контрольной работы за 1-е

**полугодие** На выполнение всей работы отводится 45 минут.

#### 5. Содержание и структура контрольной работы за 1-е полугодие.

Контрольная работа состоит из 7 заданий - 5 задания базового уровня сложности и 2 повышенного уровня сложности. Задания базового уровня сложности должен уметь выполнять каждый обучаемый.

Содержание контрольной работы охватывает учебный материал по математике, изученный в 10 классе.

Перечень элементов предметного содержания, проверяемых на контрольной работе в табл. 1.

Таблица 1

№ задания	Код	Описание элементов предметного содержания
1	1.1.1	Целые числа Дополнительно : Решать задачи прикладного характера и задач из смежных дисциплин.
2	1.1.5	Корень степени $n > 1$ и его свойства операции
3	2.1.1 2.1.2	Квадратные уравнения, Рациональные уравнения
4	2.2.2 2.2.9	Рациональные неравенства, Метод интервалов Дополнительно: Решать задачи прикладного характера и задач из смежных дисциплин(Выбрать из промежутка целые числа).
5	2.2.2 3.1.1	Рациональные неравенства, Функция, область определения функции
6	2.1.2 3.1.3 3.1.5	Рациональные уравнения, График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях, Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат
7	2.2.6 2.2.9	Системы неравенств с одной переменной, Метод интервалов

## 6. Система оценивания контрольной работы за 1-е полугодие.

Максимальный балл за выполнение всей работы – 12баллов.

Критерии оценивания.

№ задания	Количество баллов
	0 баллов – неправильный ответ
1	Максимальное количество баллов 1
2	Максимальное количество баллов 1
3	Максимальное количество баллов 2
4	Максимальное количество баллов 2
5	Максимальное количество баллов 2
6	Максимальное количество баллов 2
7	Максимальное количество баллов 2
Итого	12 баллов

За выполнение контрольной работы учащиеся получают школьные отметки по пятибалльной шкале.

**Пересчёт первичного балла  
за выполнение входной контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале**

Баллы	Отметка
11-12 баллов	Отметка «5»
9-10 баллов	Отметка «4»

6-8 баллов	Отметка «3»
0-5 баллов	Отметка «2»
не приступил к выполнению заданий.	Отметка «1»-

**7. Обобщенный план варианта контрольных измерительных материалов для проведения контрольной работы за 1-е полугодие по математике в 10 классах в декабре 2018 г.**

Демонстрационный вариант

1. Килограмм орехов стоит 75 рублей. Маша купила 4 кг 400 г орехов. Сколько рублей сдачи она должна получить с 350 рублей?

2. Найдите значение выражения  $x + \sqrt{x^2 - 4x + 4}$  при

3. . Найдите корень уравнения:  $x = \frac{6x - 15}{x - 2}$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

4. Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием  $f = 30$  см. Расстояние  $d_1$  от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 30 до 50 см, а расстояние  $d_2$  от линзы до экрана – в пределах от 150 до

$$\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}.$$

180 см. Изображение на экране будет четким, если выполнено соотношение  $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$ . Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы ее изображение на экране было четким. Ответ выразите в сантиметрах.

5. Решите неравенство:  $\frac{2x^2 - 6x}{x - 4} \leq x$ .

6. Решите уравнение  $\frac{(x-1)^2}{8} + \frac{8}{(x-1)^2} = 7 \left( \frac{x-1}{4} - \frac{2}{x-1} \right) - 1$

7. Найдите наибольшее значение  $x$ , удовлетворяющее системе неравенств

$$\begin{cases} 5x + 15 \leq 0, \\ x + 5 \geq 1. \end{cases}$$

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС	Предметные результаты
1	Базовый	1	1.1.1	Целые числа Дополнительно: Решать задачи прикладного характера и задач из смежных дисциплин.

2	Базовый	1	1.1.5	Корень степени $n > 1$ и его свойства операции
3	Базовый	2	2.1.1 2.1.2	Квадратные уравнения, Рациональные уравнения
4	Базовый	2	2.2.2 2.2.9	Рациональные неравенства, Метод интервалов <b>Дополнительно:</b> Решать задачи прикладного характера и задач из смежных дисциплин (Выбрать из промежутка целые числа).
5	Базовый	2	2.2.2 3.1.1	Рациональные неравенства, Функция, область определения функции
6	Повышенный	2	2.1.2 3.1.3 3.1.5	Рациональные уравнения, График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях, Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат
7	Повышенный	2	2.2.6 2.2.9	Системы неравенств с одной переменной, Метод интервалов

### Вариант-1

1. Поезд Казань-Москва отправляется в 21:35, а прибывает в 10:35 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

2. Найдите значение выражения  $\frac{12\sqrt[9]{m} \cdot \sqrt[18]{m}}{\sqrt[6]{m}}$  при  $m > 0$ .

3. Решите уравнение  $\frac{x+8}{5x+7} = \frac{x+8}{7x+5}$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

4. Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой  $f_0 = 440$  Гц. Чуть позже издал гудок подъезжающий к платформе тепловоз. Из-за эффекта Доплера частота второго гудка  $f$  больше

первого: она зависит от скорости тепловоза по закону  $f(v) = \frac{f_0}{1 - \frac{v}{c}}$  (Гц), где  $c$  – скорость звука (в м/с). Человек, стоящий на платформе, различает сигналы по тону, если они отличаются не менее чем на 10 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы, а  $c = 315$  м/с. Ответ выразите в м/с.

5. Решите неравенство:  $\frac{2x^2 - 4x}{x - 4} \leq 0$ .

6. Решите уравнение  $\frac{(x-1)^2}{8} + \frac{8}{(x-1)^2} = 7 \left( \frac{x-1}{4} - \frac{2}{x-1} \right) - 1$

7. Найдите наибольшее значение  $x$ , удовлетворяющее системе неравенств

$$\begin{cases} 6x + 18 \leq 0, \\ x + 8 \geq 2. \end{cases}$$

### Вариант-2

1. Поезд отправился из Санкт-Петербурга в 23 часа 50 минут и прибыл в Москву в 7 часов 50 минут следующих суток. Сколько часов поезд находился в пути?

2. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{81\sqrt[3]{b}}}{\sqrt[4]{b}}$  при  $b > 0$ .

3. Найдите корень уравнения  $\frac{x+89}{x-7} = \frac{-5}{x-7}$ .

4. По закону Ома для полной цепи сила тока, измеряемая в амперах, равна  $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$ , где  $\mathcal{E}$  ЭДС источника (в вольтах),  $r = 1$  Ом – его внутреннее сопротивление,  $R$  – сопротивление цепи (в омах). При каком наименьшем сопротивлении цепи сила тока будет составлять не более 20% от силы тока короткого замыкания  $I_{\text{кз}} = \frac{\mathcal{E}}{r}$ ? (Ответ выразите в омах.)

5. Решите неравенство:  $\frac{2x^2 - 5x}{x-3} \leq x$ .

6. Решите уравнение  $\frac{(x-1)^2}{8} + \frac{8}{(x-1)^2} = 7\left(\frac{x-1}{4} - \frac{2}{x-1}\right) - 1$

7. Найдите наибольшее значение  $x$ , удовлетворяющее системе неравенств

$$\begin{cases} 5x + 15 \leq 0, \\ x + 5 \geq 1. \end{cases}$$

## Спецификация

Итоговая контрольная работа по математике для 10 классов  
МОУ «СОШ № 12» г. Магнитогорска

### 1. Назначение итоговой контрольной работы.

Установление фактического уровня знания обучающихся по математике обязательного компонента учебного плана, их практических умений и навыков; установление соответствия уровню знаний, умений и навыков обучающихся требованиям государственного образовательного стандарта основного образования по изучению тем предмета математики 10 класса.

### 2. Документы, определяющие содержание и структуру итоговой контрольной работы.

Содержание и основные характеристики проверочных материалов определяются на основе следующих документов:

– Федеральный компонент государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Минобразования России от 05.03.2004г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;

– Примерная программа среднего (полного) общего образования по математике (базовый уровень) (письмо Департамента государственной политики в образовании МОиН РФ от 07.06.2005г. №03-1263).

- С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин: Программы по алгебре и началам математического анализа 10 класс.(Пвариант)// Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы,- М. Просвещение, 2009, составитель Т.А. Бурмистрова –ШепелеваЮ.В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс: базовый и профильный уровни/ 2012.-111 с.

### 3. Условия проведения итоговой контрольной работы.

При проведении итоговых контрольных работ предусматривается строгое соблюдение порядка организации и проведения независимой проверки.

### 4. Время выполнения итоговой контрольной работы.

На выполнение всей работы отводится 45 минут.

### 5. Содержание и структура итоговой контрольной работы.

Контрольная работа.

Итоговая контрольная работа состоит из двух вариантов по 10 заданий - 9 базового уровня и 1 повышенного уровня. Содержание итоговой контрольной работы охватывает учебный материал по математике, изученный в 10 классе.

Перечень элементов предметного содержания, проверяемых на контрольных работах в табл. 1.

Таблица 1

№ задания	Код	Описание элементов предметного содержания
1	2.2.9	Метод интервалов
2	1.4.3	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
3	2.1.6	Логарифмические уравнения
4	1.1.6 1.4.2	Степень с рациональным показателем и её свойства, Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
5	1.4.5	Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования
6	1.2.5 1.4.4	Формулы приведения, Преобразования тригонометрических выражений
7	2.1.5	Показательные уравнения
8	2.2.4	Логарифмические неравенства

9	1.2.6	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов,
	1.2.7 1.4.4	Синус и косинус двойного угла, Преобразования тригонометрических выражений
10	2.1.4	Тригонометрические уравнения

#### **6. Система оценивания итоговой контрольной работы.**

За выполнение итоговой контрольной работы учащиеся получают школьные отметки по пятибалльной шкале.

#### **Пересчёт первичного балла за выполнение входной контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале**

Баллы	Отметка
10-11 баллов	Отметка «5»
8-9 баллов	Отметка «4»
6-7 баллов	Отметка «3»
0-5 баллов	Отметка «2»
не приступил к выполнению заданий.	Отметка «1»

#### **7. Обобщенный план варианта контрольных измерительных материалов для проведения итоговой контрольной работы по математике в 10 классах май 2018 г.**

Итоговая контрольная работа за 10 класс.  
Демонстрационный вариант.

**Часть В. Запишите правильный ответ**

**В1.** Найдите наибольшее целое отрицательное число — решение неравенства  $\frac{(7-x)(6-x)}{x+1} \leq 0$ .

**В2.** Найдите значение выражения

$$(\sqrt[3]{256} - \sqrt[3]{108}) \cdot \sqrt[3]{2} + \sqrt{144} - \sqrt{25}.$$

**В3.** Решите уравнение  $\log_{\frac{1}{3}}(9 - 3x) = -2$ .

**В4.** Найдите значение выражения

$$\frac{a^{0,5} - b^{0,5}}{a^{0,25} - b^{0,25}} - \frac{a^{0,5} + (ab)^{0,25}}{a^{0,25} + b^{0,25}},$$

если  $a = 36$ ,  $b = 16$ .

**В5.** Вычислите:  $\log_3 15 - \log_3 5 + 3^{\log_3 5}$ .

**В6.** Упростите выражение

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + \sin(\pi - x) - 3 \sin(2\pi - x) + 3 \cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right).$$

**В7.** При каких значениях аргумента  $x$  значение функции

$$f(x) = -3 \cdot 0,5^{-x-1}$$

равно  $-24$ ?

**В8.** Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\log_{0,2}(x - 6) < \log_{0,2}(16 - x).$$

**В10.** Найдите значение выражения

$$\sin(\alpha + \beta) - 2 \sin \alpha \cos \beta,$$

если  $\alpha = 26^\circ$ ,  $\beta = 56^\circ$ .

**В12.** Найдите количество корней уравнения

$$(\cos x + 1)(\operatorname{ctg} x + \sqrt{3}) = 0,$$

принадлежащих промежутку  $(0; 2\pi)$ .

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС	Предметные результаты
1	Базовый	1	2.2.9	Метод интервалов
2	Базовый	1	1.4.3	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
3	Базовый	1	2.1.6	Логарифмические уравнения
4	Базовый	1	1.1.6 1.4.2	Степень с рациональным показателем и её свойства, Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
5	Базовый	1	1.4.5	Преобразование выражений, включающих операцию



				логарифмирования
6	Базовый	1	1.2.5 1.4.4	Формулы приведения, Преобразования тригонометрических выражений
7	Базовый	1	2.1.5	Показательные уравнения
8	Базовый	1	2.2.4	Логарифмические неравенства
9	Базовый	1	1.2.6 1.2.7 1.4.4	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов, Синус и косинус двойного угла, Преобразования тригонометрических выражений
10	Повышенный	2	2.1.4	Тригонометрические уравнения

## Итоговый тест за курс 10 класса

### Вариант 1

#### Часть В. Запишите правильный ответ

**В1.** Найдите наибольшее целое число — решение неравенства  $\frac{36 - x^2}{x} \geq 0$ .

**В2.** Найдите значение выражения  $(\sqrt[3]{40} - \sqrt[3]{625}) \cdot \sqrt[3]{25} + \sqrt{25} - \sqrt{16}$ .

**В3.** Решите уравнение  $\log_{\frac{1}{4}}(9 - 5x) = -3$ .

**В4.** Найдите значение выражения  $\frac{a^{0,5} - 16b^{0,5}}{a^{0,25} - 4b^{0,25}} - 4b^{0,25}$ ,

если  $a = 16$ ,  $b = 1$ .

**В5.** Вычислите:

$$2\log_5 \frac{5}{2} + \log_5 8 - \log_5 2.$$

**В6.** Упростите выражение

$$\cos(2\pi - x) - \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + 3\cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) + 3\sin(\pi - x).$$

**В7.** При каком значении аргумента  $x$  значение функции

$$f(x) = 7 \cdot 2^{x-3}$$

равно 28?

**В8.** Найдите произведение целых чисел — решений неравенства

$$\log_9(2x - 4) \geq \log_9(5 - x).$$

**В10.** Найдите значение выражения

$$\sin(\alpha + \beta) - 2\cos\alpha \sin\beta,$$

если  $\alpha = 73^\circ$ ,  $\beta = 43^\circ$ .

**В12.** Найдите количество корней уравнения

$$(\sin x + 1) \left( \operatorname{tg} x + \frac{1}{3} \right) = 0,$$

принадлежащих промежутку  $\left( -\frac{\pi}{2}; 2\pi \right)$ .

### Вариант 2

**Часть В.** Запишите правильный ответ

**В1.** Найдите наименьшее натуральное число — решение неравенства  $\frac{36x - x^2}{x - 2} \geq 0$ .

**В2.** Найдите значение выражения

$$\sqrt{25} - \sqrt{121} + (\sqrt[3]{24} - \sqrt[3]{81}) \cdot \sqrt[3]{9}.$$

**В3.** Решите уравнение  $\log_{\frac{1}{9}}(13 - 2x) = -2$ .

**В4.** Найдите значение выражения

$$\frac{a^{1,5} + 27b^{1,5}}{a - 3a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}} + 9b} - 2b^{\frac{1}{2}},$$

если  $a = 9$ ,  $b = 16$ .

**В5.** Вычислите:  $2^{\log_2 3} + \log_7 2 - \log_7 14$ .

**В6.** Упростите выражение

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + \cos(\pi - x) + 3\cos(2\pi - x) + 3\sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right).$$

**В7.** При каких значениях аргумента  $x$  значение функции равно 18?

$$f(x) = 2 \cdot 3^{2x + 1}$$

**В8.** Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\log_{0,5}(2x - 8) < \log_{0,5}(10 - x).$$

**В10.** Найдите значение выражения

$$\cos(\alpha - \beta) - 2 \sin \alpha \sin \beta,$$

если  $\alpha = 146^\circ$ ,  $\beta = 214^\circ$ .

**В12.** Найдите количество корней уравнения

$$(\cos x - 1) \left( \operatorname{ctg} x + \frac{1}{2} \right) = 0,$$

принадлежащих промежутку  $\left( -\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2} \right)$ .

Ключи к демонстрационному варианту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-2	9	0	2	6	0	2	54	0,5	2

**Контрольная работа № 1.1 по теме: « Аксиомы стереометрии.  
Параллельность прямой и плоскости»**

Предмет: геометрия, 10 класс

Вид контроля: текущий (тематический)

Назначение контрольной работы: оценить уровень освоения каждым обучающимся класса содержания учебного материала по темам: Аксиомы стереометрии. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.

Спецификация КИМ для проведения контрольной работы

Контрольная работа состоит из 4 заданий: 2 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
5.2.1	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых
5.2.2	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
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	3	5.2.1	10 мин
2	Базовый	3	5.2.1 5.2.2	10 мин
3	Повышенный	4	5.2.1 5.2.2	10 мин
4	Повышенный	4	5.2.1 5.2.2 5.5.2	15 мин

Перевод баллов к 5-бальной отметке представлен в таблице

Баллы	отметка
13 - 14 баллов	Отметка «5»
10 - 12 баллов	Отметка «4»
6 - 9 баллов	Отметка «3»
0 - 6 баллов	Отметка «2»

## Текст контрольной работы

### Вариант 1

1. Прямые  $a$  и  $b$  параллельны. Точки  $A$  и  $B$  принадлежат прямой  $a$ , точки  $C$  и  $D$  – прямой  $b$ . Каким может быть взаимное расположение прямых  $AC$  и  $BD$ ?
2. Точка  $M$  не лежит в плоскости параллелограмма  $ABCD$ . Докажите, что прямая, проходящая через середины отрезков  $MA$  и  $MB$ , параллельна стороне  $CD$  параллелограмма.
3. Докажите, что если две плоскости, пересекающиеся по прямой  $a$ , пересекают плоскость  $\alpha$  по параллельным прямым, то прямая  $a$  параллельна  $\alpha$ .
4. Точки  $A, B, C, D$  не лежат в одной плоскости, точки  $K, M, P$  – середины отрезков  $AB, BC, CD$ . Докажите, что плоскость  $(KMP)$  параллельна прямым  $AC$  и  $BD$ .

## Контрольная работа №1. 2 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 21повышенного. 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»

## Текст контрольной работы

### Вариант 1

1. Через точку  $O$ , лежащую между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$ , проведены прямые  $l$  и  $m$ . Прямая  $l$  пересекает плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  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  $48$  см<sup>2</sup>.
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 № 2.1 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»

## Текст контрольной работы

### Вариант 1

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  $90^\circ$ . Определите вид четырёхугольника  $ABCD$ .
-



### Контрольная работа №3.1 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»

## Текст контрольной работы

### Вариант 1

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  $B_1 D$  призмы образует с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности призмы.

2) Высота основания правильной треугольной пирамиды равна 6 см, а двугранный угол при стороне основания равен  $45^\circ$ . 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.