

МАТЕМАТИКА

10 класс

Спецификация

Тематических контрольных работ по математике для 10 класса (базовый уровень)

1. Назначение контрольной работы

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

2. Перечень нормативных документов и методических рекомендаций, определяющих содержание контрольной работы.

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

– Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) (в ред. 31. 12. 2015 г. № 1577);

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

- Программы: Т.А. Бурмистрова. Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ.10-11 классы: учеб.пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углублённый уровни-М.: Просвещение,2018г.

- 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, 2010

- Алгебра и начала анализа: дидактические материалы для 10 кл. / М.К. Потапов. -М.: Просвещение, 2016г.

3. Общие требования к процедуре проведения контрольной работы.

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

Дополнительные материалы и оборудование не используются.

Работа оформляется в тетрадях для контрольных работ.

4. Время выполнения работы

На выполнение всей работы отводится 1 урок (40 минут).

5. Характеристика структуры и содержания контрольных работ

По алгебре и началам математического анализа предусмотрено 5 контрольных работ, по геометрии 4 работы. Все работы имеют единую структуру, каждая состоит из двух вариантов и двух частей: 1 часть - задания базового уровня сложности, 2 часть - задания повышенного уровня сложности.

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

Алгебра и начала математического анализа.

Используются следующие условные обозначения:

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

РО – задание с развёрнутым ответом.

Контрольная работа №1 «Рациональные уравнения и неравенства»

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Планируемые результаты обучения (ПРО)	Тип задания (ВО,КО, РО)	Уровень сложности и (базовый-Б, повышенный – П)	КЭС	КПУ	Максимальный балл
1	Преобразование выражений, включающих арифметические операции	Умение преобразовывать простейшие дробно-рациональные выражения, включающие арифметические операции	РО	Б	1.4.1	1.2	2
2	Рациональные уравнения	Умение решать простейшее дробно-рациональное уравнение	РО	Б	2.1.2	2.1	2
3	Рациональные неравенства, метод интервалов	Умение решать дробно-рациональные неравенства методом интервалов	РО	Б	2.2.2. 2.2.9	2.3	2
4	Преобразование выражений, включающих арифметические операции	Умение преобразовывать дробно-рациональные неравенства повышенного уровня сложности и находить их значение при заданном значении переменной.	РО	П	1.4.1	1.2	3
5	Рациональные неравенства	Умение доказывать рациональные неравенства	РО	П	2.2.2	2.3	3
6	Рациональные уравнения	Умение решать уравнения с применением теоремы о корне и схемы Горнера	РО	П	2.1.2	2.1	3

Демонстрационный вариант

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 $n = 2$.

5*. Докажите справедливость неравенства:

а) $x^2 + y^2 - 6x + 4y + 13 \geq 0$;

б) $x^4 + 13x^2 - 6x + 6 > 0$;

в) $x^2 + 3 > \sqrt{x^4 + 6x^2 + 8}$.

6*. Решите уравнение $x^4 + 4x^3 - 2x^2 - 12x + 9 = 0$.

Контрольная работа №2 «Степень положительного числа»

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Планируемые результаты обучения (ПРО)	Тип задания (ВО, КО, РО)	Уровень сложности и (базовый-Б, повышенный – П)	КЭС	КПУ	Максимальный балл
1	Преобразование выражений, включающих операцию возведения в степень	Уметь находить значение выражения, включающего операцию возведения в степень при заданном значении переменной.	РО	Б	1.1.6	1.3	2
2	Степень с рациональным показателем и её свойства	Уметь находить значение числового выражения, включающего операцию возведения в степень	РО	Б	1.1.6	1.1	2
3	Показательная функция, её график	Уметь строить и читать график показательной функции	РО	Б	3.3.6	3.1	2
4	Преобразование выражений, включающих операцию возведения в степень	Уметь упрощать буквенное выражение, включающее операцию возведения в степень	РО	Б	1.4.2	1.3	2
5	Степень с рациональным показателем и её свойства, Преобразование выражений, включающих операцию возведения в степень	Уметь упрощать буквенное выражение, включающее операцию возведения в степень и находить его значение при заданном значении переменной.	РО	П	1.4.2 1.1.6	1.2	3

Демонстрационный 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 $\frac{2^{\frac{1}{3}} \cdot 9^{-\frac{1}{3}}}{6^{-\frac{2}{3}} \cdot 4^{\frac{1}{2}}}$.
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 $\left(\frac{x + \sqrt[3]{x} + x^{-\frac{1}{3}}}{\left(\sqrt[3]{x} + x^{-\frac{1}{3}} + 1\right)\left(\sqrt[3]{x} + x^{-\frac{1}{3}} - 1\right)} + x^{\frac{1}{3}}\right)^{-3}$
и найдите его значение при $x = 0,125$.

Контрольная работа №3 «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Планируемые результаты обучения (ПРО)	Тип задания (ВО,КО, РО)	Уровень сложности и (базовый-Б, повышенный – П)	КЭС	КПУ	Максимальный балл
1	Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .	Уметь находить значение логарифмического выражения.	РО	Б	1.3.2 1.3.3	1.1	2
2	Показательные уравнения, Логарифмические уравнения	Уметь решать простейшие логарифмические и показательные уравнения.	РО	Б	2.1.5 2.1.6	2.1	2
3	Показательные неравенства, Логарифмические неравенства	Уметь решать простейшие логарифмические и показательные неравенства.	РО	Б	2.2.3 2.2.4	2.3	2
4	Показательные уравнения.	Уметь решать показательное уравнение повышенного уровня сложности	РО	П	2.1.5	2.1	3

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

6*. Решите уравнение $(\sqrt{2} - 1)^x + (\sqrt{2} + 1)^x - 2 = 0$.

Контрольная работа №4 «Синус и косинус угла. Тангенс и котангенс угла»

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Планируемые результаты обучения (ПРО)	Тип задания (ВО,КО, РО)	Уровень сложности и (базовый-Б, повышенный – П)	КЭС	КПУ	Максимальный балл
1	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Формулы приведения,	Уметь вычислять значение тригонометрического выражения	РО	Б	1.2.3 1.2.5	1.3	2
2	Формулы приведения, Чётность и нечётность функции	Уметь упрощать тригонометрическое выражение, используя основные тригонометрические тождества и формулы приведения.	РО	Б	1.2.5 3.3.2	1.3	2
3	Основные тригонометрические тождества.	Уметь упрощать тригонометрическое выражение, используя основные тригонометрические тождества .	РО	Б	1.2.4	1.3	2
4	Тригонометрические уравнения	Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения.	РО	П	2.1.4	2.1	3
5	Основные тригонометрические тождества.	Уметь упрощать и вычислять значение тригонометрического выражения при заданном значении одной из тригонометрических функций	РО	П	1.2.4	1.3	3

Демонстрационный 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 α , для каждого из которых выполняется равенство:

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

в) $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$; 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 $\cos \alpha - \sin \alpha = -\frac{1}{3}$.

Контрольная работа №5 «Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента»

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Планируемые результаты обучения (ПРО)	Тип задания (ВО, КО, РО)	Уровень сложности и (базовый-Б, повышенный – П)	КЭС	КПУ	Максимальный балл
1	Основные тригонометрические тождества, Формулы приведения, Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов	Уметь упрощать тригонометрическое выражение, используя формулы приведения и формулы суммы и разности двух углов.	РО	Б	1.2.4 1.2.5 1.2.6	1.3	2
2	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов	Уметь вычислять значение тригонометрического выражения, используя формулы суммы и разности двух углов.	РО	Б	1.2.6	1.3	2
3	Основные тригонометрические тождества, Синус и косинус двойного угла	Уметь находить значения тригонометрических функций, зная значение одной из них.	РО	Б	1.2.4 1.2.7	1.3	2
4	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов, Тригонометрические функции, их графики	Уметь строить графики тригонометрических функций	РО	Б	1.2.4 3.3.5	3.1	2
5	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа, Основные тригонометрические тождества, Формулы приведения	Уметь вычислять значение тригонометрического выражения, используя формулы суммы и разности двух углов.	РО	П	1.2.3 1.2.4 1.2.5	1.3	3
6	Синус, косинус	Уметь упрощать	РО	П	1.2.4	1.3	3

	и тангенс суммы и разности двух углов.	тригонометричес- кое выражение, используя формулы приведения и формулы суммы и разности двух углов.					
--	---	--	--	--	--	--	--

Демонстрационный вариант

1. Упростите выражение:

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

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

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

6*. Докажите справедливость равенства

$$\cos \frac{\pi}{7} \cos \frac{2\pi}{7} \cos \frac{4\pi}{7} = -\frac{1}{8}.$$

Контрольная работа №6 «Тригонометрические уравнения и неравенства»

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Планируемые результаты обучения (ПРО)	Тип задания (ВО, КО, РО)	Уровень сложности и (базовый-Б, повышенный – П)	КЭС	КПУ	Максимальный балл
1	Тригонометрические уравнения	Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения	РО	Б	2.1.4	2.1	2
2	Тригонометрические уравнения	Уметь решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным.	РО	Б	2.1.4	2.1	2
3	Тригонометрические уравнения	Уметь решать однородные тригонометрические уравнения	РО	Б	2.1.4	2.1	2
4	Тригонометрические уравнения	Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения	РО	П	2.1.4	2.1	3
5	Тригонометрические уравнения	Уметь распознавать тип тригонометрического уравнения и решать его	РО	П	2.1.4	2.1	3
6	Тригонометрические неравенства	Уметь решать простейшие тригонометрические неравенства	РО	П	2.2	2.3	3

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) $\cos 4x - \cos^2 x = 1$.

6*. Решите неравенство:

а) $\sin x > -0,5$; б) $\cos x < -0,5$; в) $\operatorname{tg} x \geq 2$.

Используются следующие условные обозначения:

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

РО – задание с развёрнутым ответом.

Контрольная работа №1.1 «Взаимное расположение прямых в пространстве»

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Планируемые результаты обучения (ПРО)	Тип задания (ВО, КО, РО)	Уровень сложности и (базовый-Б, повышенный – П)	КЭС	КПУ	Максимальный балл
1(1а)	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые.	Уметь определять взаимное расположение прямых в пространстве.	РО	Б	5.2.1	4.2	2
2(1б)	Угол между прямыми в пространстве.	Уметь находить угол между прямыми в пространстве	РО	Б	5.5.2	4.2	2
3(2а)	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур	Уметь выполнять геометрический рисунок по заданному условию.	РО	Б	5.2.6	4.2	2
4(2б)	Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат	Уметь определять вид полученного четырёхугольника.	РО	П	5.1.2	4.2	3

1 вариант

1. Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α . Через точки B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.

а) Каково взаимное положение прямых EF и AB ?

б) Чему равен угол между прямыми EF и AB , если $\angle ABC = 150^\circ$? Поясните.

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

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что полученный четырехугольник есть ромб.

2 вариант

1. Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC . Точка P – середина стороны AD , а K – середина стороны DC .

а) Каково взаимное положение прямых PK и AB ?

б) Чему равен угол между прямыми PK и AB , если $\angle ABC = 40^\circ$ и $\angle BCA = 80^\circ$? Поясните.

2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, M и N – середины сторон AB и BC соответственно; E принадлежит CD , K принадлежит DA , $DE : EC = 1 : 2$, $DK : KA = 1 : 2$.

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что четырехугольник $MNEK$ есть трапеция.

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Планируемые результаты обучения (ПРО)	Тип задания (ВО,КО, РО)	Уровень сложности и (базовый-Б, повышенный – П)	КЭС	КПУ	Максимальный балл
1(1а)	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур	Уметь выполнять геометрический рисунок по заданному условию.	РО	Б	5.2.6	4.2	2
2(1б)	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые;	Уметь определять взаимное расположение прямых в пространстве.	РО	Б	5.2.1	4.2	2
3(2 доказательство)	Параллельность плоскостей, признаки и свойства	Знать и уметь применять свойства параллельных плоскостей.	РО	Б	5.2.3	4.2	2
4(2 решение)	Треугольник	Уметь находить элементы подобных треугольников.	РО	Б	5.1.1	4.2	2
5(3)	Построение сечений многогранников	Уметь строить сечение многогранника	РО	П	5.3.4	4.2	3

Демонстрационный вариант

1 вариант

1. Прямые a и b лежат в параллельных плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть:

- а) параллельными;
- б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

2. Через точку O , лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m .

Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 .

Найдите длину отрезка A_2B_2 , если $A_1B_1 = 12$ см, $B_1O : OB_2 = 3 : 4$.

3. Изобразите параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M , N и K , являющиеся серединами ребер AB , BC и DD_1 .

2 вариант

1. Прямые a и b лежат в пересекающихся плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть:

- а) параллельными;
- б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

2. Через точку O , не лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m .

Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 .

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

3. Изобразите тетраэдр $DABC$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M и N ,

являющиеся серединами ребер DC и BC , и точку K , такую, что $KA : AK : KD = 1 : 3$.

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Планируемые результаты обучения (ПРО)	Тип задания (ВО,КО, РО)	Уровень сложности и (базовый-Б, повышенный – П)	КЭС	КПУ	Максимальный балл
1(1а)	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах	Уметь применять теорему о перпендикулярности прямой и плоскости. Уметь вычислять ребро куба, зная его диагональ	РО	Б	5.2.4	4.2	2
2(1б)	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями	Уметь вычислять косинус угла между прямой и плоскостью	РО	Б	5.5.2	4.2	2
3(2а)	Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями	Уметь вычислять расстояние от точки до плоскости.	РО	Б	5.5.4	4.2	2
4(2б)	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями	Уметь вычислять синус угла между плоскостями		П	5.5.2	4.2	3

Демонстрационный вариант

1 вариант

1. 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° . Через сторону AB проведена

плоскость α на расстоянии от точки D .

а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α .

б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM$, M принадлежит α .

в) найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α

2 вариант

1. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат; диагональ параллелепипеда равна 2 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 α на расстоянии от точки B .

а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α .

б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $BADM$, M принадлежит α .

в) Найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью α .

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Планируемые результаты обучения (ПРО)	Тип задания (ВО,КО, РО)	Уровень сложности и (базовый-Б, повышенный – П)	КЭС	КПУ	Максимальный балл
1(1)	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб)	Уметь вычислять элементы правильной пирамиды по заданным условиям	РО	Б	5.3.5	4.2	2
2(2а)	Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма	Уметь вычислять элементы параллелепипеда по заданным условиям	РО	Б	5.3.1	4.2	2
3(2б)	Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде	Уметь вычислять элементы параллелепипеда по заданным условиям	РО	Б	5.3.2	4.2	2
4(2в,г)	Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде	Уметь вычислять элементы параллелепипеда по заданным условиям	РО	П	5.3.2	4.2	3

Демонстрационный вариант

1 вариант

1. 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° . 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° . Плоскость $AD_1 C_1$ составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите:

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

2 вариант

1. 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

и $2a$, острый угол равен 45° . 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;
- г) площадь поверхности параллелепипеда.

МАТЕМАТИКА

Итоговая контрольная работа по математике

10 класс
Спецификация

1. Назначение работы: оценить уровень общеобразовательной подготовки по математике обучающихся 10 классов общеобразовательных организаций в целях подготовки к государственной итоговой аттестации выпускников.

2. Структура работы.

На выполнение контрольной работы отводится 40 минут. Контрольная работа представлена в двух вариантах. Работа состоит из двух частей и содержит 12 заданий.

Часть 1 содержит 4 задания базового уровня в форме итогового теста с выбором ответа.

Часть 2 содержит 4 более сложных задания. К каждому заданию нужно дать краткий ответ, представленный либо целым числом, либо конечной десятичной дробью.

Часть 3 содержит 1 более сложное задание. При их выполнении надо записать подробное обоснованное решение и ответ.

Исправления и зачёркивания в каждой части работы, если они сделаны аккуратно, не являются поводом для снижения оценки.

Итоговый тест .

Используются следующие условные обозначения:

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

РО – задание с развёрнутым ответом.

За выполнение задания обучающийся получает определённое число баллов.

3. Обобщенный план вариантов контрольной работы

4.	№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС	Контролируемые элементы содержания
	1	базовый	1	1.4.4	Преобразование тригонометрических выражений
	2	базовый	1	3.2.5	Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции
	3	базовый	1	5.5.1	Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величинами угла и длиной дуги окружности
	4	базовый	1	4.1.1	Понятие о производной функции, геометрический смысл производной
	5	базовый	1	1.2.6	Синус, косинус и тангенс, суммы и разности двух углов,
	6	базовый	1	4.1.2	Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой, графиком
	7	базовый	1	4.2.1	Применение производно к исследованию функции и построению графика
	8	повышенны й	2	5.3.3	Пирамиды, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида
	9	повышенны й	2	2.1.10	Использования свойств и графиков функций при решении уравнений
	10	повышенны й	2	2.1.3 2.1.4	Иррациональные уравнения, Тригонометрические уравнения
	10	повышенны й	3	2.1.4	Тригонометрические уравнения

5. Критерии оценки: Итоговая работа состоит из двух частей, включающих 10 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня по материалу курса математики. К каждому заданию нужно дать краткий ответ, представленный либо целым числом, либо конечной десятичной дробью. Задание с кратким ответом считается выполненным, если записан верный ответ.

Часть 2 содержит 4 более сложных задания. При их выполнении надо записать подробное обоснованное решение и ответ.

За выполнение задания обучающийся получает определённое число баллов.

Таблица максимального числа баллов за одно задание

Часть 1	Часть 2		Ито го
Задание, №	Задание, №		
1-4	5- 8		
1	2	3	18

Таблица перевода тестовых баллов в школьные отметки

Тестовый балл	Школьная отметка
0-4	3
5-9	4
9-18	5

A1. Упростите выражение $\sqrt[3]{b} : b^{-\frac{1}{6}}$.

1) $\frac{1}{\sqrt{b}}$; 2) $\sqrt[6]{b}$; 3) \sqrt{b} ; 4) $\frac{1}{\sqrt[6]{b}}$.

A2. Упростите выражение $\frac{a^{\frac{2}{3}} - 4}{a^{\frac{1}{3}} - 2} - a^{\frac{1}{3}}$.

1) -2 ; 2) $a^{\frac{2}{3}}$; 3) 2 ; 4) $a^{-\frac{2}{3}}$.

A3. Упростите выражение $\log_4 48 - \log_4 3 + 6^{\log_6 5}$.

1) 9 ; 2) 7 ; 3) $\log_4 3$; 4) $-\log_4 3$.

A4. Решите неравенство $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-3} < \frac{1}{9}$.

1) $(-\infty; 5)$; 2) $(-1; +\infty)$; 3) $(-\infty; -1)$; 4) $(5; +\infty)$.

Часть В. Запишите правильный ответ

B1. Найдите наибольшее целое число — решение неравенства $\frac{36 - x^2}{x} \geq 0$.

B2. Найдите значение выражения

$$(\sqrt[3]{40} - \sqrt[3]{625}) \cdot \sqrt[3]{25} + \sqrt{25} - \sqrt{16}.$$

B3. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{2}}(9 - 5x) = -3$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

В5. Вычислите:

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

В6. Упростите выражение

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

С1.

Найдите произведение корней (или корень, если он единственный) уравнения $7^{2(\log_3 x)^2} - 8 \cdot 7^{(\log_3 x)^2} + 7 = 0$.