

Промежуточная аттестация по математике для 10 классов

Характеристика структуры и содержание итоговой контрольной работы

Работа состоит из двух частей.

Задания с кратким ответом части 1 итоговой контрольной работы предназначены для определения математических компетентностей учащихся 10 классов. Ответом на задания части 1 является целое число или промежуток.

Часть 2 направлена на проверку владения материалом на высоком и повышенном уровнях. Ее назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровню подготовки, выявить наиболее подготовленную часть учащихся 10 классов. Эта часть содержит 5 заданий повышенного (№,16,17,18) и высокого уровней (№ 19,20) сложности по курсу алгебры и начал анализа, и геометрии 10 класса, требующих полной записи решений и ответа. Задания части 2 расположены по нарастанию трудности - от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и высокой математической культуры.

Распределение заданий итоговой контрольной работы по содержанию, проверяемым умениям и способам деятельности.

Часть 1 В первой части итоговой контрольной работы по алгебре содержатся задания по ключевым разделам курса алгебры и начал анализа, и геометрии 10 класса. Распределение заданий приведено в таблице 1.

Таблица 1.

Распределение заданий части 1 по разделам содержания

№ п/п	Название	Число заданий
1.	Алгебра.	5
2.	Уравнения и неравенства.	8
3.	Геометрия.	2

Требования к уровню подготовки учащихся 10 классов, соответствующие Федеральному компоненту государственного образовательного стандарта. Ориентировочная доля заданий, относящихся к каждому из разделов, представлена в таблице 2.

Таблица 2.

Распределение заданий части 1 по требованиям

№ п/п	Название	Число заданий
1.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	5
2.	Уметь решать уравнения и неравенства	8
3.	Уметь строить многогранники и вычислять их элементы.	2

Часть 2 . Во второй части итоговой контрольной работы по алгебре Представлены задания повышенного и высокого уровней сложности. Распределение заданий по элементам содержания и требований представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

№ п/п	Название	Число заданий
1.	Уравнения и неравенства.	4
2.	Многогранники.	1

Таблица 4.

№ п/п	Название	Число заданий
1.	Уметь решать уравнения и их системы, а также неравенства.	4
2.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами.	1

Время выполнения итоговой контрольной работы

На выполнение итоговой контрольной работы отводится 150 минут.

Условия проведения итоговой контрольной работы и проверки работ, требованиям к специалистам

Учащимся в начале итоговой контрольной работы выдается полный текст работы. Ответы на задания первой части могут фиксироваться непосредственно в тексте работы. Все необходимые вычисления, преобразования и чертежи учащиеся могут производить в черновике.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и итоговой работы в целом

За выполнение каждого задания ученик получает определенное число баллов. Правильно выполненная вся работа оценивается 27 баллом. В таблице 5 приводится система формирования общего балла.

Таблица 5.

Часть 1	Итог		
№ 1-15	№ 16,17,18	№ 19,20	№ 1-20
1	2	3	27

В случае правильного выполнения задания части 1 (№1-15) учащемуся засчитывается 1 балл, если ответ неверный или отсутствует – 0 баллов. Задание части 1 считается выполненным правильно, если вписан верный ответ. Ответ записывается в виде целого числа или конечной десятичной дроби, или в виде промежутка.

Задание части 2 (№16,17,18,19,20) считается выполненным правильно, если учащийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется полный балл (2,3), соответствующий данному заданию. Исправления и зачеркивания, если они сделаны аккуратно, в каждой части итоговой контрольной работы, не являются основанием для снижения отметки. При выполнении заданий части 2 можно использовать без доказательства и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, входящих в Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки Российской Федерации.

С учетом числа заданий базового уровня, разработана шкала перевода первичных баллов в отметки по пятибалльной системе (таблица 6).

Таблица 6.

Таблица перевода суммарного балла в 5-балльную шкалу

Отметка по 5-балльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	Менее 5 баллов	6-10 баллов	11-15 баллов	17-27 баллов

Критерий оценивания части 2

Критерий оценивания задания 16,17,18.

Содержание критерия	Баллы
Правильно выполнено задание	2
Решение доведено до конца, но допущена ошибка или описка вычислительного характера, и ее учетом дальнейшие шаги выполнены верно.	1
Другие случаи, не соответствующие перечисленным выше критериям.	0
Максимальный балл	2

Критерий оценивания задания 19

Содержание критерия	Баллы
Правильно выполнено задание	3
Решение содержит обоснованный переход к планиметрической задаче, но получен неверный ответ.	2

Решение содержит чертеж к задаче и предлагаются в решении ученика недостаточные обоснования, или решение начато и не закончено.	1
Другие случаи, не соответствующие перечисленным выше критериям.	0
Максимальный балл	3

Критерий оценивания задания 20

Содержание критерия	Баллы
Правильно выполнено задание.	3
Правильно с получено уравнение с параметром, но при его решении допущена вычислительная ошибка, с ее учетом решение доведено до конца.	2
Правильно составлено уравнение, но в результате решения ученик получил одно значение параметра.	1
Другие случаи, не соответствующие перечисленным выше критериям.	0
Максимальный балл	3

Обобщенный план итоговой контрольной работы в 10 классах в 2019-2020 учебном году

№ п/п задания	Название задания
Часть 1	
1.	Корень n-ой степени . Вычисление значений иррациональных выражений.
2.	Логарифм и его свойства. Вычисление логарифмических выражений.
3.	Дробно рациональное неравенство. Метод интервалов.
4.	Простейшее тригонометрическое уравнение.
5.	Показательное неравенство.
6.	Основное тригонометрическое тождество. Преобразование тригонометрических выражений.
7.	Логарифмическое уравнение.
8.	Вычисление иррационального выражения с использованием формул сокращенного умножения и свойств корня n-ой степени.
9.	Показательное уравнение. Отбор корней.
10.	Логарифмическое неравенство.
11.	Показательное уравнение.
12.	Логарифмическое выражение. Преобразование логарифмических выражений.
13.	Иррациональное уравнение.
14.	Прямоугольный параллелепипед.
15.	Пирамида.
Часть 2	
16.a	Тригонометрическое уравнение.
16.б	Отбор корней в тригонометрическом уравнении.
17.	Система уравнений.
18.	Комбинированное неравенство. Отбор решений.
19.	Прямой параллелепипед. Двугранный угол.
20.	Алгебраическое уравнение с параметром.

Кодификатор элементов содержания работы	
Код контроля -руемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями КИМ
	1 Алгебра
1.1	<i>Числа, корни и степени</i>
	1.1.1 Целые числа
	1.1.2 Степень с натуральным показателем
	1.1.3 Дроби, проценты, рациональные числа
	1.1.4 Степень с целым показателем
	1.1.5 Корень степени $n > 1$ и его свойства
	1.1.6 Степень с рациональным показателем и её свойства
	1.1.7 Свойства степени с действительным показателем
1.2	<i>Основы тригонометрии</i>
	1.2.1 Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
	1.2.2 Радианная мера угла
	1.2.3 Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
	1.2.4 Основные тригонометрические тождества
	1.2.5 Формулы приведения
	1.2.6 Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
	1.2.7 Синус и косинус двойного угла
1.3	<i>Логарифмы</i>
	1.3.1 Логарифм числа
	1.3.2 Логарифм произведения, частного, степени
	1.3.3 Десятичный и натуральный логарифмы, число e
1.4	<i>Преобразования выражений</i>
	1.4.1 Преобразования выражений, включающих арифметические операции
	1.4.2 Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
	1.4.3 Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
	1.4.4 Преобразования тригонометрических выражений
	1.4.5 Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования
	1.4.6 Модуль (абсолютная величина) числа
	2 Уравнения и неравенства
2.1	<i>Уравнения</i>
	2.1.1 Квадратные уравнения.
	2.1.2 Рациональные уравнения
	2.1.3 Иррациональные уравнения
	2.1.4 Тригонометрические уравнения
	2.1.5 Показательные уравнения
	2.1.6 Логарифмические уравнения
	2.1.7 Равносильность уравнений, систем уравнений
	2.1.8 Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
	2.1.9 Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
	2.1.10 Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
	2.1.11 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем

	2.1.12 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений
2.2	<i>Неравенства</i>
	2.2.1 Квадратные неравенства
	2.2.2 Рациональные неравенства
	2.2.3 Показательные неравенства
	2.2.4 Логарифмические неравенства
	2.2.5 Системы линейных неравенств
	2.2.6 Системы неравенств с одной переменной
	2.2.7 Равносильность неравенств, систем неравенств
	2.2.8 Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
	2.2.9 Метод интервалов
	2.2.10 Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем
	3 Функции
3.1	<i>Определение и график функции</i>
	3.1.1 Функция, область определения функции
	3.1.2 Множество значений функции
	3.1.3 График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
	3.1.4 Обратная функция. График обратной функции
	3.1.5 Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат
3.2	<i>Основные элементарные функции</i>
	3.2.1 Линейная функция, её график
	3.2.2 Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график
	3.2.3 Квадратичная функция, её график
	3.2.4 Степенная функция с натуральным показателем, её график
	3.2.5 Показательная функция, её график
	3.2.6 Логарифмическая функция, её график
	4 Геометрия
4.1	<i>Планиметрия</i>
	4.1.1 Треугольник
	4.1.2 Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат
	4.1.3 Трапеция
	4.1.4 Окружность и круг
	4.1.5 Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника
	4.1.6 Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника
	4.1.7 Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника
4.2	<i>Прямые и плоскости в пространстве</i>
	4.2.1 Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых
	4.2.2 Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
	4.2.3 Параллельность плоскостей, признаки и свойства
	4.2.4 Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах
	4.2.5 Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства

	4.2.6 Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур
4.3	<i>Многогранники</i>
	4.3.1 Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма
	4.3.2 Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде
	4.3.3 Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида
	4.3.4 Сечения куба, призмы, пирамиды
	4.3.5 Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)
4.4	<i>Измерение геометрических величин</i>
	4.4.1 Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
	4.4.2 Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
	4.4.3 Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника
	4.4.4 Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями
	4.4.5 Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора
	5 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей
5.1	<i>Элементы статистики</i>
	5.1.1 Табличное и графическое представление данных
	5.1.2 Числовые характеристики рядов данных
5.2	<i>Элементы теории вероятностей</i>
	5.2.1 Вероятности событий
	5.2.2 Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

Кодификатор
требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших основные
общеобразовательные программы основного общего образования, для проведения
промежуточной аттестации по МАТЕМАТИКЕ в 10-х классах

Код контролируемого требования (умения)	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы
	1 Уметь выполнять вычисления и преобразования
1.1	Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма
1.2	Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования
1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции
	2 Уметь решать уравнения и неравенства

2.1	Решать рациональные, иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, их системы
2.2	Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
	использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод
2.3	Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы
	3 Уметь выполнять действия с функциями
3.1	Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций
3.2	Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции
4.1	4 Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами
	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических (длин, углов, площадей). Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы
5.1	5 Уметь строить и исследовать простейшие математические модели
	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
5.2	Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин
5.3	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
5.4	Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий
	6. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни
6.1	Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах
6.2	Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках
6.3	Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения

**Демонстрационный вариант для проведения промежуточной аттестации
по математике в 10 классе**

Часть 1

1. Вычислите $\frac{\sqrt[6]{384}}{\sqrt[6]{6}}$.

Ответ: _____

2. Вычислите $\lg 700000 - \lg 7$.

Ответ: _____

3. Решите неравенство $\frac{2x-10}{x+29} < 0$.

Ответ: _____

4. Решите уравнение $\sin x = \frac{1}{2}$.

Ответ: _____

5. Решите неравенство $3^{4x} < 3^{3x+14}$.

Ответ: _____

6. Найдите значение выражения $5\sin^2\alpha + \cos^2\alpha$, если $\sin^2\alpha = 0,2$.

Ответ: _____

7. Решите уравнение $5 \cdot 7^{\log_7 x} = 7x - 9$.

Ответ: _____

8. Найдите значение выражения

$$7\sqrt{2} - \frac{2}{(\sqrt{10} - \sqrt[4]{98}) \cdot \sqrt{2}}$$

Ответ: _____

9. Решите уравнение $12^x - 9 \cdot 4^x = 8 \cdot 3^x - 72$. Если уравнение имеет более одного корня, то запишите в ответе сумму корней.

Ответ: _____

10. Решите неравенство $\log_4(2x-5) \leq \log_4(x+3)$.

Ответ: _____

11. Решите уравнение $7^{1-4x} = 49$.

Ответ: _____

12. Найдите значение выражения

$$4^{0,5 - \log_6 12} \cdot 4^{\log_6 2}$$

Ответ: _____

13. Решите уравнение $x+3=\sqrt{-x-1}$

Ответ: _____

14. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известно, что $D_1B = \sqrt{77}$, $BB_1 = 5$, $B_1C_1 = 6$. Найдите длину ребра A_1B_1 .

Ответ: _____

15. В правильной четырехугольной пирамиде $PABCD$ точка O - центр основания, точка P - вершина, $PO = 10$, $BD = 48$. Найдите боковое ребро PA .

Ответ: _____

Часть 2

16. (2 балла) а) Решите уравнение

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

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[-\pi; \pi]$.

17. (2 балла) Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \log_4(5x) - \log_4 y = \frac{1}{2}, \\ 5x + y = 6. \end{cases}$$

18. (2 балла) Найдите количество целочисленных решений неравенства

$$\frac{42x - 7x^2}{6 + \log_6(36 - x^2)} \leq 0.$$

19. (3 балла) Основание прямого параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ - ромб $ABCD$, а u которого сторона равна $2\sqrt{3}$, $\angle A = 60^\circ$. Тангенс угла между плоскостью основания и плоскостью ADC_1 равен 2,4. Найдите боковое ребро параллелепипеда.

20. (3 балла) При каких значениях параметра a уравнение

$$2^{(a-1)x^2 + 2(a+3)x + a} = \frac{1}{4} \text{ имеет единственный корень.}$$