

СПЕЦИФИКАЦИЯ
единой контрольной работы по алгебре
для обучающихся 9-х классов
общеобразовательных организаций города Москвы

1. Назначение единой контрольной работы

Единая контрольная работа проводится с целью определения уровня подготовки обучающихся 9-х классов по алгебре и выявления элементов содержания, вызывающих наибольшие затруднения.

Период проведения – апрель.

2. Документы, определяющие содержание и характеристики контрольной работы

Содержание и основные характеристики единой контрольной работы определяются на основе следующих документов:

– Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287);

– Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность (утверждён приказом Минпросвещения России от 21.09.2022 № 858);

– Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по математике (утверждён ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» 10.11.2023).

3. Условия проведения единой контрольной работы

Единая контрольная работа проводится в бланковой форме.

Дополнительные материалы и оборудование: линейка.

Время выполнения единой контрольной работы – 45 минут.

4. Содержание и структура единой контрольной работы

Работа состоит из 12 заданий базового уровня сложности с кратким ответом.

В таблицах 1 и 2 представлено распределение заданий по элементам содержания и контролируемым умениям.

Таблица 1

**Распределение заданий единой контрольной работы
по проверяемым элементам содержания**

Код КЭС	Проверяемые элементы содержания	Количество заданий
1.3	Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами	1
2.2	Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени	1
3.1	Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений	1
3.2	Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств	1
3.3	Решение текстовых задач	2
5.1	Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	4
6.1	Координатная прямая	1
8.2	Вероятность	1

Таблица 2

**Распределение заданий единой контрольной работы
по проверяемым умениям и способам действий**

Код КТ	Проверяемые требования к уровню подготовки	Количество заданий
3	Умение оперировать понятиями: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь и десятичная дробь, стандартный вид числа, рациональное число, иррациональное число, арифметический квадратный корень; умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; умение делать прикидку и оценку результата вычислений	2
4	Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; знакомство с корнем натуральной степени больше единицы; умение выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата	2

	суммы и разности	
5	Умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем	2
6	Умение оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; умение оперировать понятиями: прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами	1
14	Умение оперировать понятиями: столбиковые и круговые диаграммы, таблицы, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах числового набора; умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; умение распознавать изменчивые величины в окружающем мире	4
15	Умение оперировать понятиями: случайный опыт (случайный эксперимент), элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, случайное событие, вероятность события; умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями; умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием независимых событий; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях	1

5. Порядок оценивания выполнения отдельных заданий и единой контрольной работы в целом

Верное выполнение каждого из заданий оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ обучающегося совпадает с эталоном.

Максимальный балл за выполнение всей работы – 12 баллов.

В приложении 1 приведён обобщённый план единой контрольной работы.

В приложении 2 приведён демонстрационный вариант единой контрольной работы.

Приложение 1

**Обобщённый план
единой контрольной работы по алгебре
для обучающихся 9-х классов
общеобразовательных организаций города Москвы**

Расшифровка кодов 2-го и 3-го столбцов представлена в Кодификаторах элементов содержания и требований к уровню подготовки.

Используются следующие условные обозначения:

КО – задание с кратким ответом, Б – задание базового уровня сложности.

№ задания	Код КЭС	Код КТ	Тип задания	Уровень сложности	Макс. балл
1	5.1	14	КО	Б	1
2	3.3	14	КО	Б	1
3	5.1	14	КО	Б	1
4	5.1	14	КО	Б	1
5	1.3	3	КО	Б	1
6	6.1	3	КО	Б	1
7	2.2	4	КО	Б	1
8	3.1	5	КО	Б	1
9	8.2	15	КО	Б	1
10	5.1	6	КО	Б	1
11	3.3	4	КО	Б	1
12	3.2	5	КО	Б	1

АЛГЕБРА

- Формула корней квадратного уравнения:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, \text{ где } D = b^2 - 4ac.$$

- Если квадратный трёхчлен $ax^2 + bx + c$ имеет два корня x_1 и x_2 , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2);$$

если квадратный трёхчлен $ax^2 + bx + c$ имеет единственный корень x_0 , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_0)^2.$$

- Формулы сокращённого умножения:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b).$$

- Свойства арифметического квадратного корня:

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \text{ при } a \geq 0, b \geq 0; \quad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \text{ при } a \geq 0, b > 0.$$

- Свойства степени при $a > 0, b > 0$:

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n};$$

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m};$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m};$$

$$(a^n)^m = a^{nm};$$

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n;$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}.$$

Таблица квадратов двузначных чисел

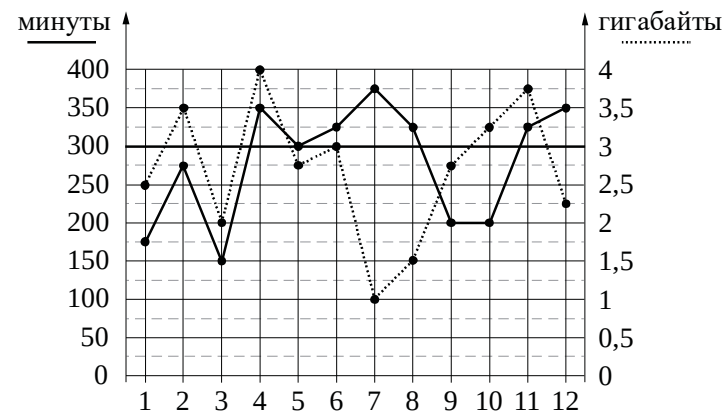
		Единицы									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Десятки	1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
	2	400	441	484	529	576	625	679	729	784	841
	3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
	4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
	5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
	6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
	7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
	8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
	9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

**Демонстрационный вариант
единой контрольной работы по алгебре
для обучающихся 9-х классов
общеобразовательных организаций города Москвы**

Ответами к заданиям 1–12 являются число, конечная десятичная дробь или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–4.

На рисунке точками показано количество минут исходящих вызовов и трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2022 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



В течение года абонент пользовался тарифом «Стандартный», абонентская плата по которому составляла 350 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

- пакет минут, включающий 300 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 3 гигабайта мобильного интернета;
- пакет SMS, включающий 120 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут, интернета и SMS сверх пакета тарифа указана в таблице.

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет (пакет)	90 руб. за 0,5 Гб
SMS	2 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге. За весь год абонент отправил 110 SMS.

- 1 Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику израсходованных минут и гигабайтов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ПЕРИОДЫ

- А) февраль – март
Б) март – апрель
В) июль – август
Г) ноябрь – декабрь

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1) расход минут увеличился, а расход гигабайтов уменьшился
2) расход гигабайтов увеличился, а расход минут уменьшился
3) расход минут увеличился и расход гигабайтов увеличился
4) расход минут уменьшился и расход гигабайтов уменьшился

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г
Ответ:				

- 2 Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в августе?

Ответ: _____.

- 3 Сколько месяцев в 2022 году абонент **не превышал** лимит по пакету исходящих минут?

Ответ: _____.

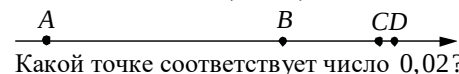
- 4 Какой наименьший трафик мобильного интернета в гигабайтах за месяц был в 2022 году?

Ответ: _____.

- 5 Найдите значение выражения $\frac{21}{17,5 \cdot 0,8}$.

Ответ: _____.

- 6 На координатной прямой точки A , B , C и D соответствуют числам $-0,205$; $-0,052$; $0,02$; $0,008$.



Какой точке соответствует число $0,02$?

- 1) A 2) B 3) C 4) D

Ответ: _____.

- 7 Найдите значение выражения $\frac{(7^2)^4}{49 \cdot 343}$.

Ответ: _____.

- 8 Решите уравнение $-3x + 10 = x^2$. Если уравнение имеет больше одного корня, в ответ запишите больший из корней.

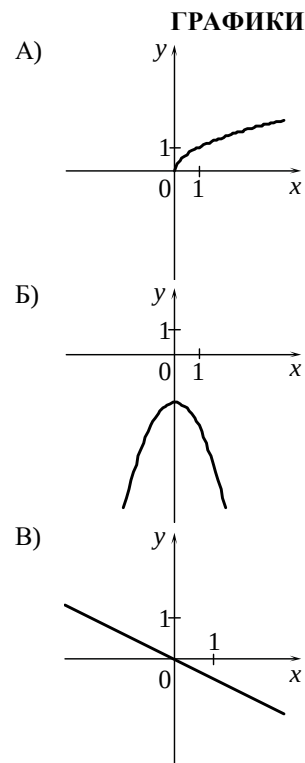
Ответ: _____.

- 9 В фирме такси в данный момент свободно 30 машин: 1 чёрная, 9 жёлтых и 20 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Ответ: _____.

10

Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.



ФОРМУЛЫ

- 1) $y = -\frac{1}{2}x$
 2) $y = -x^2 - 2$
 3) $y = \sqrt{x}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В
Ответ:			

11

Перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта позволяет формула $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C – температура в градусах Цельсия, t_F – температура в градусах Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует 149° по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____.

12

Укажите решение неравенства $2x - 3(x - 7) < 3$.

- 1) $(-\infty; -24)$ 2) $(-\infty; 18)$ 3) $(18; +\infty)$ 4) $(-24; +\infty)$

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

ОТВЕТЫ

№ задания	Ответ
1	4321
2	425
3	6
4	1
5	1,5
6	4
7	343
8	2
9	0,3
10	321
11	65
12	3