

Демоверсия. Математика (базовый уровень)
Для поступления в 9 класс (с базовым уровнем математики)
МАОУ гимназия № 99
2025 год

Время на выполнение работы – 60 минут

Содержание образования по алгебре за 8 класс (базовый уровень)

Числа и вычисления

Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа.

Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа.

Алгебраические выражения

Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразование.

Уравнения и неравенства

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства

с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.

Функции

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций.

График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.

Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$

Графическое решение уравнений и систем уравнений.

Содержание образования по геометрии за 8 класс (базовый уровень)

Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция.

Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках.

Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника.

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач.

Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Отношение площадей подобных фигур.

Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в 30° , 45° и 60° .

Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими.

Вписанные и описанные четырёхугольники. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.

Содержание образования по вероятности и статистике за 8 класс (базовый уровень)

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке. Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов. Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность.

Правило умножения. Независимые события. Представление экспериментов в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

Образец работы

Запишите решение и ответ для каждого задания.

При выполнении работы можно пользоваться черновиком.

Решения и записи, выполненные на черновике, не проверяются и не анализируются

I часть

A1. Вычислите: $\left(-6\frac{7}{8} + 1,375 - 5\frac{1}{2} \cdot 0,73\right) : (-1,73).$

A2. Флакон шампуня стоит 170 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1100 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 35%?

A3. Найдите сумму корней уравнения: $3x^2 + 7x - 6 = 0$

A4. Упростить выражение и вычислите: $\frac{1}{3}\sqrt{144} + 5\sqrt{\frac{16}{225}} - (0,2\sqrt{6})^2$

A5. Решить систему неравенств:
$$\begin{cases} 6 + 6,2x \geq 12 - 1,8x \\ 2 - x \geq 3,5 - 2x \end{cases}$$

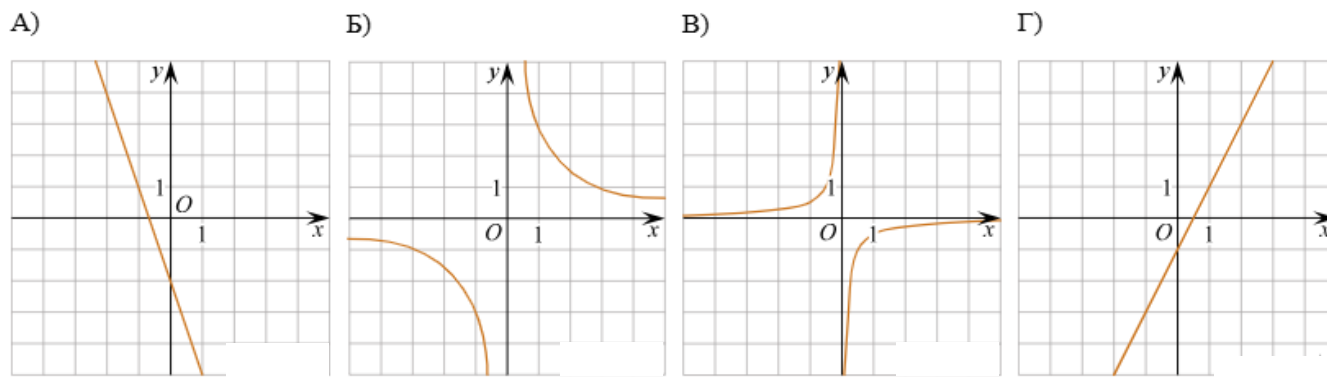
A6. Разность углов, прилежащих к одной стороне параллелограмма, равна 40° . Найдите меньший угол параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

A7. Диагонали AC и BD трапеции $ABCD$ с основаниями BC и AD пересекаются в точке O , $BC = 3$, $AD = 7$, $AC = 20$. Найдите AO .

A8. В трапеции $ABCD$ (с основаниями BC и AD) известно, что $AD = 4$, $BC = 1$, а ее площадь равна 35. Найдите площадь треугольника ABC .

A 9. Установите соответствие между функциями и их графиками.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1) $y = 2x - 1$;

2) $y = -3x - 2$;

3) $y = \frac{3}{x}$;

4) $y = -\frac{1}{2x}$.

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

А	Б	В	Г

A10. В графе 45 рёбер, а каждая вершина имеет индекс 9. Сколько у него вершин?

2 часть

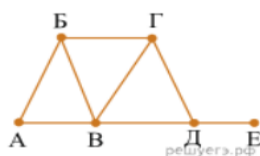
B1. Из пункта A в пункт B одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 30 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью, большей скорости первого на 9 км/ч, в результате чего прибыл в B одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

B2. Из точки M к окружности с центром O проведены касательные MA и MB .

Найдите расстояние между точками касания A и B , если $\angle AOB = 120^\circ$ и $MO = 4$.

B3. На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа; в таблице слева содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6
П1		10			8	5
П2	10			20	12	
П3				4		
П4		20	4		15	
П5	8	12		15		7
П6	5				7	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта B в пункт B . В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

3 часть

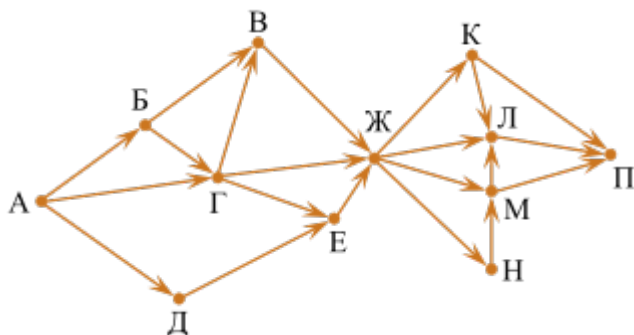
С1. Решите задачу:

$ABCD$ — прямоугольная трапеция ($\angle A = 90^\circ$). Точка E лежит на основании AD так, что CE перпендикулярен AD и $AE = DE$. Точка O — середина диагонали AC . Докажите, что $BO : BC = CD : AD$. Найдите площадь пятиугольника $ABOCD$, если площадь треугольника ACD равна 20 см^2 .

С2. Упростить выражение: $\left(x + \frac{x^2}{1-x}\right) \cdot \frac{1-x^2}{y+1} : \frac{x^2+x}{1-y^2}$.

С3. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, К, Л, М, Н, П. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город П, проходящих через город Н?



Ответы:

Номер задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Ответ	5,5	9	$x_1 = \frac{2}{3}, x_2 = -3.$ $-2\frac{1}{3}$	$5\frac{7}{75}$	$[1,5; +\infty)$	70

Номер задания	A7	A8	A9	A10	B1	B2
Ответ	14	7	2341	10	36	$2\sqrt{3}$

Номер задания	B3	C1	C2	C3
Ответ	8	25	$(1-y).$	16