Краснодарский край, город Сочи
Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение Гимназия № 8

«Соответствует установленным требованиям»
Решение кафедры математики и информатики
Протокол №3 от «16» января 2021 г.
Руководитель кафедры
_____ Е.В. Зубарев

«Согласовано»
Заместитель директора
по содержанию образования
_____ А.Ф. Мазник

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МОАУ Гимназия №8
_____ И.В. Никитин
Приказ
№ 18 от «16» января 2021 г.

Программа вступительных испытаний по математике для поступающих в гимназию №8 (в 10 профильный класс)

Сочи, 2021

Программа вступительных испытаний разработана в соответствии с требованиями федерального компонента государственного образовательного стандарта, на основе Закона РФ «Об образовании», Устава муниципального общеобразовательного автономного учреждения гимназии №8 г. Сочи, кодификатором требований к уровню подготовки по математике выпускников основной школы на основе Обязательного минимума содержания основных образовательных программ и Требований к уровню подготовки выпускников основной школы (приказ Минобразования России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента Государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

Вступительные испытания по математике на базе основного общего образования в МОАУ гимназию №8 проводятся в форме устного экзамена по билетам.

В билете 4 вопроса:

1. по алгебре;
2. по геометрии;
3. задание по алгебре
4. задача по геометрии

На экзамене по математике поступающий в гимназию №8 должен показать:

а) четкое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой, умение доказывать эти теоремы;

б) умение четко и сжато выражать математическую мысль в устном и письменном изложении, использовать соответствующую символику;

в) уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

При подготовке к экзамену рекомендуется использовать все школьные учебники. Открытый банк заданий ОГЭ по математике

Общие положения.

Содержание программы сгруппировано вокруг стержневых линий школьного курса математики: «Числа и вычисления», «Выражения и их преобразования», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Геометрические фигуры. Измерение геометрических величин». На экзамене по математике должны показать:

1) четкое знание определений математических понятий, формулировок теорем, основных формул;

2) умение доказывать теоремы и выводить формулы, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач в устном и письменном изложении;

3) уверенное владение основными умениями и навыками, предусмотренными программой, умение решать типовые задачи.

Программа по математике для поступающих в Гимназию №8 состоит из трех разделов. В первом разделе перечислены основные математические понятия, зависимости, которые поступающие должны знать и уметь применять.

Второй раздел содержит теоремы и формулы, которые надо уметь формулировать и доказывать, понятия и их свойства, которые надо уметь раскрывать и обосновывать. Из тематики этого раздела формируется содержание теоретической части экзаменационных материалов.

В третьем разделе приведены основные умения и навыки, которыми должны владеть поступающие.

Раздел I. Основные математические понятия.

Числа и выражения.

1. Натуральные числа. Делители и кратные множители натурального числа. Четные и нечетные числа. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Простые и составные числа. Понятие о разложении натурального числа на простые множители. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.
2. Положительные и отрицательные числа. Противоположные числа, их геометрический смысл. Сравнение положительных и отрицательных чисел.
3. Обыкновенная дробь. Сравнение обыкновенных дробей. Правильные и неправильные дроби. Целые и дробные части числа. Основное свойство дроби. Среднее арифметическое нескольких чисел.
4. Десятичная дробь. Приближенное значение числа. Округление чисел. Проценты. Основные задачи на проценты.
5. Понятие о числе как о результате измерения. Рациональные числа. Представления рациональных чисел в виде периодических бесконечных десятичных дробей.
6. Изображение чисел на прямой. Координата точки. Прямоугольная система координат на плоскости, абсцисса и ордината точки.
7. Пропорции. Основное свойство пропорции. Понятие о прямой и обратной пропорциональности величин.
8. Понятие об иррациональных числах. Действительные числа. Числовые неравенства и их свойства. Почленное сложение и умножение числовых неравенств.
9. Понятие об измерении величин, абсолютной и относительной погрешности.
10. Квадратный корень и кубический корень.

Выражения и преобразования.

1. Числовые выражения. Применение букв для записи выражения. Числовое значение буквенного выражения. Вычисления по формулам. Простейшие преобразования выражений: раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых.
2. Многочлен. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Разложение многочленов на множители. Формулы сокращенного умножения.
3. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители.
4. Алгебраическая дробь. Основное свойство дроби. Сокращение алгебраических дробей. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей.
5. Степень с натуральным показателем и ее свойства. Степень с целым показателем. Свойства квадратных корней. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.
6. Арифметическая прогрессия. Формулы n-го члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.
7. Геометрическая прогрессия. Формулы n-го члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии.

Алгебраические уравнения и неравенства.

1. Уравнение. Корни уравнения. Линейные уравнения с одним неизвестным. Квадратные уравнения, формулы корней. Рациональное уравнение и его решение.
2. Система уравнений. Решение системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными и его геометрическая интерпретация. Решение простейших систем, содержащих уравнение второй степени.
3. Линейное неравенство с одним неизвестным. Система линейных неравенств с одним неизвестным. Решение неравенств второй степени с одним неизвестным. Решение рациональных неравенств методом интервалов.

Функции.

1. Функция. Область определения функции, область значений функции. Способы задания функции. График функции. Возрастание и убывание функции, сохранение знака.
2. Функции: $y = kx + b, y = x^n\ (n = 2,3)\ y = ax^2 + bx + c, y = \frac{k}{x}, y = |x|,\ y\sqrt{x}$. Их свойства и графики.

Геометрические фигуры. Измерение геометрических величин.

1. Луч. Угол. Смежные и вертикальные углы и их свойства. Пересекающиеся и параллельные прямые. Признаки параллельности прямых. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых.
2. Треугольник. Свойства равнобедренного треугольника. Сумма углов треугольника. Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора.
3. Параллелограмм и его свойства. Признаки параллелограмма. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства. Трапеция. Правильные многоугольники.
4. Окружность и круг. Касательная к окружности и ее свойства.
5. Отрезок. Ломаная. Периметр. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Свойство биссектрисы угла треугольника. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.
6. Понятие о равенстве фигур. Признаки равенства треугольников.
7. Понятие о подобии фигур. Признаки подобия треугольников.
8. Примеры преобразования плоских фигур: параллельный перенос, поворот вокруг точки, осевая и центральная симметрии. Изометрия (перемещение) как последовательное выполнение этих трех преобразований.
9. Основные задачи на построение с помощью циркуля и линейки.
10. Длина отрезка. Расстояние от точки до прямой.
11. Градусное измерение угла. Измерение вписанных углов.
12. Длина окружности. Длина дуги. Число π.
13. Понятие о площади, основные свойства площади. Площадь прямоугольника, треугольника, параллелограмма, трапеции. Отношение площадей подобных фигур. Площадь круга и его частей.
14. Синус, косинус, тангенс угла.
15. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

16. Решение треугольников с применением теорем синусов и косинусов.

Раздел II. Раскрытие основных математических понятий и их свойства, формулировка и доказательство теорем, вывод или обоснование формул.

Алгебра

1. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
2. Степень с натуральным показателем и ее свойства.
3. Степень с целым показателем и ее свойства.
4. Корень n-ой степени его свойства.
5. Арифметическая прогрессия. Формулы n-го члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.
6. Геометрическая прогрессия. Формулы n-го члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии.
7. Функция $y=kx$, ее свойства и график.
8. Функция $y=\frac{k}{x}$, ее свойства и график.
9. Функция $y=kx+b$, ее свойства и график.
10. Функция $y=x^n$, ее свойства и график (n = 2, 3).
11. Функция $y=ax^2+bx+c$, её свойства и график.
12. Квадратное уравнение и его решение. Формулы корней квадратного уравнения.
13. Квадратный трехчлен, разложение его на множители.
14. Формулы сокращенного умножения: $(a\pm b)^2=a^2\pm 2ab+b^2, a^2-b^2=(a-b)(a+b), a^3\pm b^3=(a\pm b)(a^2\mp ab+b^2)$.
15. Линейное уравнение и его решение. Решение уравнений, сводящихся к линейным (на конкретных примерах).
16. Линейные неравенства и их решение. Решение систем линейных неравенств (на конкретных примерах).
17. Система двух линейных уравнений с двумя переменными и ее решение.

Геометрия

1. Свойства равнобедренного треугольника.
2. Свойства биссектрисы угла треугольника.
3. Признаки параллельности прямых.
4. Теорема о сумме углов треугольника.
5. Признаки подобия треугольников.
6. Свойства параллелограмма.
7. Свойства прямоугольника, ромба и квадрата.
8. Окружность, описанная около треугольника.
9. Окружность, вписанная в треугольник.
10. Теорема о вписанном угле в окружность.

11. Свойства касательной к окружности.
12. Теорема Пифагора.
13. Значение синуса, косинуса и тангенса для углов 30°, 45° и 60°.
14. Формулы площади параллелограмма, треугольника и трапеции.
15. Теоремы синусов и косинусов.
16. Сложение векторов и их свойства.
17. Скалярное произведение векторов и его свойства.
18. Уравнение прямой и окружности.
19. Формула расстояния между двумя точками плоскости с заданными координатами.
20. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку.

Раздел III. Основные умения и навыки.
Поступающие должны уметь:

1. выполнять устно арифметические действия: сложение и вычитание двузначных чисел и десятичных дробей с двумя знаками, умножение однозначных чисел, арифметические операции с обыкновенными дробями с однозначным знаменателем и числителем;
2. переходить от одной формы записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и в простейших случаях обыкновенную в виде десятичной, проценты - в виде дроби и дробь - в виде процентов; записывать большие и малые числа с использованием целых степеней десятки;
3. выполнять арифметические действия с рациональными числами, сравнивать рациональные и действительные числа; находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; находить значения числовых выражений;
4. округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел с недостатком и с избытком, выполнять оценку числовых выражений;
5. пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объема; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот;
6. решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением и с пропорциональностью величин, дробями и процентами.
7. составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;
8. выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и с алгебраическими дробями; выполнять разложение многочленов на множители; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
9. применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни;
10. решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы;
11. решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы;
12. решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений исходя из формулировки задачи;
13. изображать числа точками на координатной прямой;
14. определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами; изображать множество решений линейного неравенства;

15. распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов;
16. находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;
17. определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;
18. описывать свойства изученных функций, строить их графики.
19. пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира; распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
20. изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач; осуществлять преобразования фигур;
21. распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их;
22. в простейших случаях строить сечения и развертки пространственных тел;
23. проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
24. вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов), в том числе: для углов от 0° до 180° определять значения тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них, находить стороны, углы и площади треугольников, длины ломаных, дуг окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;
25. решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, идеи симметрии;
26. проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
27. решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.