

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ЧОУ ВО «МАЭУ»

О.И. Чиркова

«30» октября 2020 г.



**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ НА ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(БАКАЛАВРИАТ, СПЕЦИАЛИТЕТ)
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»
является единой для всех направлений и форм обучения**

Мурманск
2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Пояснительная записка.....	4
Требования к уровню подготовки абитуриентов.....	4
Правила и процедура проведения вступительного испытания	4
Структура тестовых заданий	5
Основное содержание программы	7
Список источников литературы	9

1. Пояснительная записка

Программа к вступительным испытаниям по математике является единой для всех направлений (специальностей) и форм обучения. Настоящая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования, стандартом среднего (полного) общего образования по математике (базовый и профильный уровни).

Данная программа вступительного испытания по математике соответствует требованиям к уровню подготовки выпускников школ среднего (полного) общего образования по математике.

Цель вступительного испытания по математике - проверить соответствие знаний, умений и навыков абитуриентов к уровню подготовки выпускников школ среднего (полного) общего образования по математике и создать условия для конкурса при поступлении.

2. Требования к уровню подготовки абитуриентов

Тесты составлены в соответствии с программой средней общеобразовательной школы и включают в себя основные разделы учебного курса.

Для сдачи вступительных испытаний абитуриент должен обладать элементарным комплексом знаний.

В процессе вступительных испытаний по математике абитуриенты должны обнаруживать способность:

- Выполнять арифметические операции с обыкновенными дробями с однозначным знаменателем и числителем;

- Переходить от одной записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и в простейших случаях, обыкновенную в виде десятичной;

- 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;

- Решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением и с пропорциональностью величин, дробями и процентами;

- Осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;

- Выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и с алгебраическими дробями; выполнять разложение многочлена на множители; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;

- Применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразования числовых выражений, содержащих квадратные корни;

- Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы;

- Решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы;

- Изображать числа точками на координатной прямой;

- Определять координаты точки на плоскости, строить точки с заданными координатами; изображать множество решений линейного неравенства;

- Распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов;

- Находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком, по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;

- Определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;

- Описывать свойства изученных функций, строить их графики.

Геометрия.

- Изображать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- Изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи; осуществлять преобразование фигур;
- 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 ломанных, дуг окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;
- Проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности их использования;
- Решать простейшие планиметрические задачи в пространстве; решать простейшие стереометрические задачи.

3. Правила и процедура проведения вступительного испытания

Продолжительность вступительного испытания по математике 1 час (60 минут).

На проведение инструктажа выделяется время до 15 минут, которое не включается в продолжительность выполнения экзаменационной работы.

Вступительные испытания проводятся в форме тестирования.

Абитуриент прослушивает внимательно инструктаж, проводимый организаторами в аудитории. Получает от организатора вариант тестовых заданий. Получает дополнительно бланк черновика. Заполняет экзаменационные бланки. Сдает экзаменационные бланки и бланк черновика организатору по окончании экзамена.

При подсчёте результатов тестирования учитываются только правильные ответы. Жестких требований к оформлению записи решений не предъявляется. Исправления и зачеркивания, если они сделаны аккуратно, не являются основанием для снижения оценки.

4. Структура тестовых заданий

На вступительные испытания выносятся тестовая работа с выбором ответа, из которых только один верный. При выполнении этих заданий Вам вряд ли удастся угадать верный ответ, не решая задание. Для экономии времени советуем делать только такие записи, которые Вам необходимы, так как решение этих заданий приводить не требуется и оно, соответственно, оцениваться не будет. Полученный Вами ответ надо сравнить с ответами, предложенными к этому заданию, и отметить номер выбранного ответа.

Если Ваш ответ не совпадает ни с одним из приведенных к заданию ответов, то это означает, что Ваш ответ неверный.

Задания с выбором ответа составлены с учетом обязательных требований к математической подготовке выпускника средней школы. Они относительно несложные и являются типичными для программы по математике. Методы их решения должны быть хорошо Вам известны, а сами решения отработывались в процессе обучения.

Двадцать пять заданий оцениваются тремя баллами. Пять заданий - пятью баллами.

Итоговая оценка выставляется по 100-бальной шкале.

Примерный вариант заданий по математике

Задачи	Варианты ответов
1. Упростите выражение $\sqrt{5i} - \sqrt{49} - \sqrt{24}$	1) $14\sqrt{3}$; 2) $3\sqrt{-3}$; 3) $-11\sqrt{3}$; 4) -11
2. Вычислите: $\frac{7n}{4} - 2\sin \frac{\pi}{6^j} - \cos Zu$	1) $\sqrt{3}$; 2) 1 ; 3) $\sqrt{3} - 2$; 4) $-\sqrt{3}$
3. Упростите выражение $\log^{\wedge} 15 - \log_4 S$	1) $5\log_3 5 - 2$; 2) $\log_3 15 - 3$; 3) 6 ; 4) 5
4. Найдите $\log_{0,375} 5$, если $\log_{0,3} 5 = a$	1) $2a$; 2) 1 ; 3) $a+1$; 4) $2a+1$
5. Найдите значение выражения $\arcsin \frac{1}{2} - \arcsin \frac{1}{2}$	1) 0 ; 2) 1 ; 3) π ; 4) 2
6. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $25^{3-x} = -5$	1) $(0; 1)$; 2) $(1; 2)$; 3) $(2; 3)$; 4) $(3; 4)$
7. Найдите произведение корней уравнения $\log_m(jx^2 - OD) = 0$	1) $-1,21$; 2) $-0,9$; 3) $0,81$; 4) $1,21$
8. Найдите сумму корней уравнения $3\sin x - \sin 2x = 0$ на промежутке $(-5\pi; 3\pi)$	1) -4π ; 2) -5π ; 3) -9π ; 4) -7π
9. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $yjx^2 - 5x - 5 = y - 2$	1) $[3; 5]$; 2) $(1; 3)$; 3) $[0; 2]$; 4) $(-2; 0)$
10. Решите неравенство $4^x > -\frac{1}{2}$	1) $(-\infty; -0,5]$; 2) $[0,5; +\infty)$; 3) $[-0,5; +\infty)$; 4) $(-\infty; 0,5]$
11. Решите неравенство $3x - 6 \leq (x - 6)^2$	3) $(-6; 2] \cup (6; +\infty)$; 4) $(-\infty; 6) \cup [2; 6)$
12. Найдите наибольшее целое решение неравенства	1) 1 ; 2) -1 ; 3) 0 ; 4) 2
13. Сколько корней имеет уравнение — $\sin^2 x + \sqrt{1 - x^2} = 0$	1) 4 ; 2) 3 ; 3) 1 ; 4) нет корней
14. Найдите двузначное число, если количество единиц в нем на 4 больше количества десятков, а произведение искомого числа на сумму его цифр равно 90.	1) 12 ; 2) 15 ; 3) 11 ; 4) 5 .
15. Пусть $(x_0; y_0)$ - решение системы $\begin{cases} \sqrt{jx} - 3 = y, \\ \dots \end{cases}$. Найдите частное $x_0 : y_0$	1) 2 ; 2) 1 ; 3) 4 ; 4) 0
16. В арифметической прогрессии сумма	1) 7 ; 2) 3 ; 3) 6 ; 4) 1

третьего и пятого членов равна -14, а сумма первых девяти членов равна -45. Сколько отрицательных членов имеет эта прогрессия?	
17. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{x-3}$	1) $(-\infty; 3)$; 2) $(-\infty; 3) \cup (3; +\infty)$; 3) $(-\infty; -2)$; 4) $(-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$
18. Найдите область значений функции $f(x) = -5 \cos x$	1) $[-1; 1]$; 2) $[1; 5]$; 3) $[-5; 1]$; 4) $[-5; 5]$
19. Укажите нечетную функцию	1) $y = \cos x$; 2) $y = \log x$; 3) $y = V^*$; 4) $y = 5^*$
20. Какая из данных функций убывает на всей области определения?	1) $y = \sin x$; 2) $y = \ln x$; 3) $y = x $; 4) $y = x^{-x}$
21. Найдите точки максимума функции $f(x) = x^3 - 3x^2$	1) 0; 2) 2; 3) -2; 4) $\sqrt{2}$
22. Найдите значения аргумента, при которых функция $y = \log_5(6x - 1)$ принимает положительные значения?	1) $(-\infty; 1)$; 2) $(1; +\infty)$; 3) $(1; 0)$; 4) $(1; 1)$
23. Найдите значение производной функции $y = x^2 - \sin x$ в точке $x_0 = \pi$	1) $\pi^2 - 1$; 2) $2\pi - 1$; 3) $2\pi - 1$; 4) 2π
24. Основания равнобедренной трапеции равны 3м и 8м, а угол наклона при основании 60° . Найдите диагональ.	1) 5м; 2) 7м; 3) 2м; 4) 6м
25. Стороны треугольника равны 12м, 16м и 20м. Найдите его высоту, проведенную из вершины большого угла.	1) 9,6; 2) 1,9; 3) 10; 4) 9
26. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно $6\sqrt{2}$ м и образует с плоскостью основания угол 45° . Найдите объем пирамиды.	1) 124; 2) 144; 3) 112; 4) 81
27. Найдите высоту цилиндра наибольшего объема. Который можно вписать в шар радиуса $2\sqrt{3}$ м.	1) 3; 2) 1; 3) 4; 4) 2
28. Дан правильный тетраэдр ABCD с ребром $\sqrt{6}$. Найдите расстояние от вершины AC до плоскости BDC.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4
29. Угол осевого сечения конуса равен 60° , а радиус описанной около конуса сферы 6м. Найдите площадь боковой поверхности.	1) 54; 2) 24π ; 3) 54π ; 4) 12
30. Дан куб ABCDA ₁ B ₁ C ₁ D ₁ с ребром 1. Найдите градусную меру угла между прямыми AC ₁ и CB ₁ .	1) 10; 2) 20; 3) 30; 4) 90

Основное содержание

Программа отражает специфику будущих направлений (специальностей) абитуриентов и состоит из восьми разделов, каждый из которых посвящен отдельным аспектам жизни общества.

Арифметика, алгебра и начала анализа

1. Числовая прямая. Числовые промежутки. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

2. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

3. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

4. Логарифмы и их свойства.

5. Одночлен и многочлен.

6. Многочлен с одной переменной. Формула для вычисления корней квадратного уравнения.

7. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

8. Неравенства. Решение неравенств. Понятие о равносильных неравенствах.

9. Системы уравнений и неравенств. Решение систем. Понятие о равносильных системах.

10. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n -члена и суммы первых n членов арифметической (геометрической) прогрессии.

11. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула для вычисления суммы.

12. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения и множество значений функции. Функция обратная данной функции.

13. График функции. Возрастающая и убывающая функции. Периодичность, четность, нечетность функции.

14. Основные свойства простейших функций.

15. Тригонометрические функции числового аргумента.

16. Основные тригонометрические тождества.

17. Тригонометрические функции суммы и разности аргументов.

18. Формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму, формулы понижения степени.

19. Формулы приведения.

20. Обратные тригонометрические функции.

21. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл. Уравнение касательной.

22. Нахождение производных элементарных функций. Правила вычисления производных.

23. Достаточные условия возрастания (убывания) функции на промежутке. Точки экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции. Достаточные условия существования экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

24. Исследование функций с помощью производной.

Геометрия.

1. Признаки равенства треугольников.

2. Свойства равнобедренного треугольника.

3. Параллельность прямых. Признак параллельности прямых.

4. Сумма углов треугольника и выпуклого многоугольника.

5. Прямоугольный треугольник. Решение прямоугольных треугольников.

6. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор, сегмент.

7. Окружность, описанная вокруг треугольника и вписанная в треугольник.

8. Признаки и свойства параллелограмма.

9. Прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

10. Теорема Фалеса.
11. Средняя линия треугольника.
12. Теорема Пифагора. Теоремы синусов, косинусов.
13. Формулы площадей треугольника, параллелограмма, трапеции, круга.
14. Параллельность прямых и плоскостей.
15. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность прямых и плоскостей.
16. Двугранный угол. Трехгранный угол.
17. Призма, параллелепипед, пирамида.
18. Цилиндр, конус, шар.
19. Объемы прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, конуса, цилиндра, шара.
20. Площади боковых поверхностей прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, конуса, цилиндра. Площадь сферы.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровень: учебник / Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и др [и др.]. - М.: Просвещение, 2015. - 464 с.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) / Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др - М.: Просвещение, 2014. - 255 с. - (МГУ - школе).
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений / В.В. Козлов, А.А. Никитин, В.С. Белоносов и др.; под ред. В.В. Козлова и А.А. Никитина. - М.: ООО «Русское слово - учебник», 2014. - 464 с. - (ФГОС. Инновационная школа).
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений / В.В. Козлов, А.А. Никитин, В.С. Белоносов и др.; под ред. В.В. Козлова и А.А. Никитина. - М.: ООО «Русское слово - учебник», 2013. - 432 с. - (ФГОС. Инновационная школа).
5. Шарыгин И.Ф. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10-11 классы. Геометрия (базовый уровень). - М.: Дрофа, 2013. - 240 с.

Дополнительная литература:

1. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (углубленный уровень). 10-11 кл. 2019.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни) - М., 2005.
3. Колягин Ю.М., Ткачева М.В, Федерова Н.Е. и др. под ред. Жижченко А.Б Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) 10 кл. - М., 2005.
4. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) 11 кл. - М., 2006.
5. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) 10 кл. - М., 2006.
6. Шарыгин И.Ф. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый уровень) 10-11 кл. - 2005.