

**Министерство науки и высшего образования РФ
Арктический государственный институт культуры и искусств**



Программа
вступительного испытания для лиц, поступающих на базе
среднего профессионального образования

**МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Направление подготовки:
09.03.03 Прикладная информатика

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Составитель: Готовцева О.Г.,
доцент, к.п.н.

Якутск
2023



Пояснительная записка

Программа вступительного испытания «Математика: алгебра и начала математического анализа» составлена в соответствии с родственными программами для бакалавриата на уровне среднего профессионального образования (далее — СПО) и предназначена для подготовки поступающих в ФГБОУ ВО «Арктический государственный институт культуры и искусств». Цель вступительного испытания – дифференцировать абитуриентов по уровню подготовки по математике: алгебра и начала математического анализа с целью отбора для поступления в вуз. Вступительное испытание проводится в форме тестирования. Продолжительность тестирования составляет 2 академических часа (90 минут).

Структура вступительного испытания

Экзаменационная работа содержит 15 заданий с кратким ответом: 7 заданий (базового уровня сложности) предназначены для проверки освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях, 8 заданий (повышенного уровня сложности) предназначены для проверки освоения математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности.

Система оценивания вступительного испытания

Номер задания	Уровень сложности	Балл за каждый правильный ответ	Кол-во заданий в тесте	Максимальное число баллов
1-3	Базовый	3	3	9
4-7	Базовый	4	4	16
8-12	Повышенный	9	5	45
13-15	Повышенный	10	3	30
Всего			15	100

Баллы за правильно выполненные задания суммируются. Минимальный балл – 50, а максимальный балл за выполнение всей работы – 100

Вопросы для подготовки к вступительному испытанию

АЛГЕБРА

Корни и степени. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

ФУНКЦИИ

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. Графики дробно-линейных функций. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Показательная функция (экспонента), её свойства и график. Логарифмическая функция, её свойства и график. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Примерные варианты заданий

Задание №1. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{2,8} \cdot \sqrt{4,2}}{\sqrt{0,24}}$.

Задание №2. Найдите значение выражения $\frac{x^3-27}{x^2+3x+9} - x + 7$ при $x=15$

Задание №3. Найдите целое число – значение выражения $\log_9 2 \cdot \log_2 8 \cdot \log_8 9$.

Задание №4. Решите уравнение $\sqrt{x+8} = x+2$. В ответе укажите корень или сумму корней, если их несколько.

Задание №5. В геометрической прогрессии произведение первых пяти членов равно 59049, а произведение первых трех членов равно 27. Найдите знаменатель прогрессии.

Задание №6. Найдите наибольшее целое решение неравенства $\frac{(6-x)(x^2-8x+12)}{x^3-36x} \geq 0$

Задание №7. Найдите значение выражения $5 \cos 2x + 6 \sin^2 x$, если $\operatorname{ctg} x = \frac{1}{3}$.

Задание №8. Найдите значение выражения 2^{x+y} , если $(x; y)$ – решение системы

$$\begin{cases} 4^x + 16y^2 = y \cdot 2^{x+3}, \\ y + 2^{x+1} = 18. \end{cases}$$

Задание №9. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-6; 8)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.



Задание №10. Найдите наибольшее значение функции $y(x) = \frac{6}{x^2 - 6x + a}$, если точка $(-1; 1)$ принадлежит графику этой функции.

Задание №11. Найдите сумму корней уравнения $x^3 - 5x^2 - 10x = -8$.

Задание №12. Найдите произведение корней или корень, если он единственный, уравнения $\sqrt{5 + 4x} - 5x - 13 = 0$.

Задание №13. Найдите площадь треугольника с вершинами в точках $(4; 0)$, $(10; 8)$, $(6; 11)$.

Задание №14. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{\sqrt[6]{x-2}}{2 - \log_2([x-1])}$.

Задание №15. Найдите производную $y = \frac{x \cdot \operatorname{tg} x}{1 + x^2}$

Рекомендуемая литература

1. Башмаков М. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: сборник задач профессиональной направленности / М. И. Башмаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2017.

2. Башмаков М. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / М. И. Башмаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2017.

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. Для общеобразоват. организаций: углубл. уровень / М. Я. Пратусевич, К. М. Столбов, А. Н. Головин. - 5-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2019. 432 с.

4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. Для общеобразоват. организаций: углубл. уровень / М. Я. Пратусевич, К. М. Столбов, А.Н. Головин. – М.: Просвещение, 2018.

5. Рабочие тетради по математике серии «ЕГЭ. Математика» / Под ред. И. В. Яценко. - М.: МЦНМО, 2022.

Интернет-ресурсы:

1. Открытый банк заданий по математике <http://www.fipi.ru>.