

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никитенко Анастасия Владимировна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.05.2024 11:54:00
Уникальный программный ключ:
fdf092597017578ccc4704ec93f869ba46f51ef6



Автономная некоммерческая организация высшего образования
«СЛАВЯНО-ГРЕКО-ЛАТИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»**

УРОВЕНЬ БАКАЛАВРИАТА

(для вступительных испытаний, проводимых Академией самостоятельно)

Москва
2024

Программа вступительного испытания по математике формируется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования с учетом соответствия уровня сложности этого вступительного испытания уровню сложности единого государственного экзамена по математике.

При приеме на обучение по программе бакалавриата результаты вступительного испытания по математике, проводимого Академией самостоятельно, оцениваются по 100-балльной шкале. Минимальное количество баллов, подтверждающее освоение поступающим основной общеобразовательной программы среднего общего образования по математике – 39 баллов.

Целью проведения вступительного испытания по математике является выявление у поступающих теоретических знаний и практических навыков по всем разделам математики, полученных ими в рамках предыдущего образования.

Вступительное испытание по математике проводится в письменной форме, на выполнение этой работы отводится 90 минут.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

Алгебра и начала анализа

Натуральные числа. Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наименьший общий делитель, наименьшее общее кратное. Признаки делимости. Целые числа. Рациональные числа, их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел. Действительные числа, их представление в виде десятичных дробей. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения. Степень с натуральным показателем, степень с целым показателем, корень натуральной степени и его свойства, степень с рациональным показателем и ее свойства, свойства степени с действительным показателем.

Понятие процента числа.

Модуль (абсолютная величина) числа.

Определение логарифма, основные свойства и тождества логарифмов. Десятичный и натуральный логарифмы.

Функция, способы задания функции. Область определения функции, множество значений функции, график функции. Четность и нечетность функции, периодичность функции, ограниченность функции.

Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция, графики взаимно обратных функций.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.

Линейная функция, ее график; функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график.

Квадратичная функция, ее график; степенная функция с натуральным показателем, ее график. Показательная функция, ее график; логарифмическая функция, ее график. Понятие сложной функции.

Уравнения линейные и квадратные; уравнения, содержащие модуль; иррациональные уравнения; показательные уравнения; логарифмические уравнения. Системы уравнений. Основные приемы решения систем уравнений.

Неравенства. Линейные, квадратные, рациональные и иррациональные неравенства; неравенства, содержащие модуль; показательные и логарифмические неравенства.

Системы линейных неравенств; системы неравенств с одной переменной;

равносильность неравенств и систем неравенств; использование свойств и графиков функций при решении неравенств; метод интервалов; изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -ого члена и суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессии.

Определение тригонометрических функций и их графики. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов, двойного и половинного аргументов (формулы и их применение). Формулы преобразований произведений тригонометрических функций в суммы, суммы тригонометрических функций в произведения.

Определение производной функции, ее геометрический и физический смысл. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания функции. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на интервале.

Понятие экстремума функции. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.

Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Первообразная функции и неопределенный интеграл.

Определенный интеграл, геометрический смысл определенного интеграла.

Геометрия

Планиметрия. Треугольник; параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат; трапеция; окружность и круг; окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника; многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника; правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

Прямые и плоскости в пространстве. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых; параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства; параллельность плоскостей, признаки и свойства; перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и 4 наклонная; теорема о трех перпендикулярах; перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства; параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. *Многогранники.* Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма; параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде; пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида; сечения куба, призмы, пирамиды; представление о правильных многогранниках.

Тела и поверхности вращения. Цилиндр, основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Конус, основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Шар и сфера, их сечения.

Измерение геометрических величин. Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности; угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника; расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями; площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора; площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы; объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара. *Координаты и векторы.* Декартовы координаты на плоскости и в пространстве; формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы; вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число; коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам;

компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам; координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.

Умения, проверяемые заданиями вступительного испытания

Уметь выполнять вычисления и преобразования

Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма. Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции. Решать задачи на нахождение процентов от числа, числа по заданному проценту и процентное отношение чисел.

Уметь решать уравнения, неравенства и системы

Решать линейные, квадратные, рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и системы таких уравнений, используя свойства функций и их графиков. Использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств. Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы.

Уметь выполнять действия с функциями

Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций. Использовать свойства и графики функций при решении уравнений и систем 5 уравнений; изображать на координатной плоскости множество решений уравнений и систем уравнений, применять метод интервалов при решении неравенств и систем неравенств.

Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами

Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей). Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы. Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами.

Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения. Анализировать реальные числовые данные; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах. Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ УЧЕБНАЯ И СПРАВОЧНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Алимов Ш., Колягин Ю., Ткачева М., Федорова Н. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый углубленный уровни. Изд-во «Просвещение», 2023.
2. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала математического анализа.

Изд-во «Мнемозина», 2022

3. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия. Изд-во «Просвещение», 2023

4. Шарыгин И.Ф. Математика для поступающих в вузы: учебное пособие. М.: Изд-во «Дрофа», 2023.

Дополнительная литература:

1. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И.. Алгебра и начала математического анализа. Изд-во «Мнемозина», 2022.

2. Колягин Ю.М., Сидоров Ю.В., Ткачева М.В. и др. Алгебра и начала математического анализа. Изд-во «Мнемозина», 2023.

3. Погорелов А.В. Геометрия. Изд-во «Просвещение», 2023.

4. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Геометрия. Изд-во «Дрофа», 2023.

5. Прасолов В.В., Шарыгин И.Ф. Задачи по стереометрии. М.: Наука. Гл. ред. физ.-матлит., 2024.

5. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии. Изд-во «Мнемозина», 2022.

Электронные ресурсы

1. Официальный информационный портал единого государственного экзамена <http://www.ege.edu.ru/ru/>

2. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

3. Федеральный институт педагогических измерений <http://fipi.ru/>

4. ЕГЭ на Яндексе <http://ege.yandex.ru/social/>

5. Экзамен RU <http://www.examen.ru/add/ege>

ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Задание 1

Решите уравнение: $25^{x-3} = 1$.

Укажите верный ответ:

1) 3

2) 4

3) 1,5

4) 0.

Задание 2

Найдите значение выражения $(a^{-2})^4 \cdot a^{10}$ при $a = 5$. Укажите верный ответ:

1) 25

2) 0,25

3) 5

4) 2.

Задание 3

Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{250}}{\sqrt{10}}$.

Укажите верный ответ:

1) 5

2) 0,5

3) 25

4) 0,5.

Задание 4

Найдите значение выражения $\log_{0,2} 25$. Укажите верный ответ:

- 1) 2
- 2) -2
- 3) 0,5
- 4) -0,5.

Задание 5

Таксист за месяц проехал 5000 км. Стоимость 1 литра бензина — 50 рублей. Средний расход бензина на 100 км составляет 9 литров. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?

Укажите верный ответ:

- 1) 22500
- 2) 25000
- 3) 40000
- 4) 45000

Задание 6

Укажите формулы площади треугольника:

- 1) $S = \pi r^2$
- 2) $S = p \cdot r$
- 3) $S = ab$
- 4) $S = \frac{1}{2} a \cdot h$

Задание 7

Укажите формулу объема пирамиды:

- 1) $V = S_{осн} \cdot h$
- 2) $V = abc$
- 3) $V = \frac{1}{3} S_{осн} \cdot h$
- 4) $V = \pi R^2 h$

Задание 8

Установите соответствие между функциями (y) и их производными (y'):

- 1) $y = 5$ 2) $y = x^5$ 3) $y = 5x$
A) $y' = 0$ B) $y' = 5$ C) $y' = 5x^4$

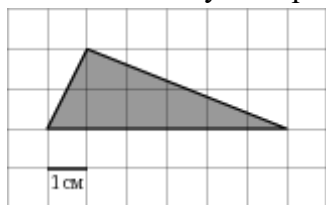
Задание 9

Укажите *неверное* утверждение:

- 1) Основанием правильной четырехугольной пирамиды является квадрат.
- 2) Если основанием четырехугольной пирамиды является квадрат, то пирамида - правильная.
- 3) Вершина правильной четырехугольной пирамиды проецируется в центр окружности, вписанной в основание.

Задание 10

На клетчатой бумаге размером 1 см х 1 см изображена фигура. Найдите ее площадь.



- 1) 2; 2) 7; 3) 6; 4) 12

Задание 11

Упростите выражение

$$(\cos 2x - \sin 2x)^2 + \sin 4x.$$

- 1) 1 2) 0 3) 2 4) $\cos 2x + \sin 2x$

Задание 12

Во сколько раз увеличится объем прямоугольного параллелепипеда, если каждое его ребро увеличить в 4 раз?

- 1) в 4 раза;
- 2) в 12 раз;
- 3) в 16 раз.
- 4) в 64 раза.

Задание 13

Укажите множество значений функции $y = -3\sin x: 1) [-3;3]$

- 2) $[-1;1]$
- 3) $(-3;3)$
- 4) $(-3;0)$.

Задание 14

Из двух городов, расстояние между которыми равно 420 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля. Через сколько часов автомобили встретятся, если их скорости равны 60 км/ч и 80 км/ч?

- 1) 3 часа
- 2) 21 часа
- 3) 4 часа
- 4) 2 часа.

Задание 15

Боковое ребро наклонной призмы равно 20 см и наклонено к плоскости основания под углом 30° , найти высоту призмы.

- 1) 10
- 2) $10\sqrt{3}$
- 3) $\frac{10}{\sqrt{3}}$
- 4) 20

Задание 16

Найдите значение функции $y = 4 \cdot \cos x - 2$ в точке $x = \pi/3$

- 1) 0
- 2) 2
- 3) $2\sqrt{3} - 2$
- 4) -2

Задание 17

Найдите все значения a , при которых уравнение $ax^2 - 4x + a = 0$ имеет единственное решение.

- 1) -2; 2
- 2) 0; 2
- 3) 0; -2
- 4) 0
- 5) 0; -2; 2.

Задание 18

Найдите наименьшее значение функции $y = 4\sin x - 10x + 9$ на отрезке $[-\frac{\pi}{2}; 0]$:

- 1) 13
- 2) 0
- 3) 2,5
- 4) 9.