



Автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования Центросоюза Российской Федерации
«Сибирский университет потребительской кооперации»



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Сибирского университета
потребительской кооперации
(СибУПК)

В.И. Бакайтис

«25» октября 2024г.

**Программа вступительных испытаний
по предмету: «Математика»**

**для поступающих на обучение по образовательным программам высшего
образования – программам бакалавриата, программам специалитета**

Новосибирск
2024

ВВЕДЕНИЕ

Программа вступительного испытания по предмету «Математика» составлена с учетом требований примерной программы среднего (полного) общего образования. Она явилась руководством при составлении тестов для абитуриентов, поступающих на базе 11-ти классов, или на базе среднего профессионального образования, имеющих право сдавать вступительные испытания в традиционной форме, без учета результатов ЕГЭ.

Вступительные испытания для абитуриентов проводятся письменно, в форме тестирования.

В процессе тестирования абитуриенты должны.

ЗНАТЬ:

- основные понятия и термины алгебры, начал анализа, тригонометрии, геометрии: планиметрии и стереометрии;
- основные формулы алгебры, формулы сокращенного умножения, формулы разложения на множители;
- правила преобразования выражений, содержащих степени и корни;
- правила преобразования выражений, содержащих показательную и логарифмическую функции;
- тригонометрические функции острого угла и их применение к решению треугольников;
- тригонометрические функции произвольного аргумента и их свойства;
- основные формулы тригонометрии;
- основные элементарные функции и свойства и графическое изображение;
- основные теоремы планиметрии;
- формулы периметров и площадей многоугольников и круга;
- аксиомы стереометрии; взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- виды многогранников и тел вращения в пространстве;
- формулы площадей поверхностей и объемов многогранников и тел вращения: конуса, цилиндра, шара;
- понятие производной, таблицу производных простейших элементарных функций, правила дифференцирования и применение дифференциального исчисления к исследованию функций на монотонность и экстремум.
- понятие первообразной, таблицу простейших первообразных;
- понятие определенного интеграла, его свойства и приложение к вычислению площадей плоских фигур.

УМЕТЬ:

- выполнять действия с числами и алгебраическими выражениями, содержащими степени с дробными и отрицательными показателями;
- выполнять тригонометрические преобразования;
- решать тригонометрические уравнения;
- выполнять действия с логарифмами;
- решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства;
- проводить доказательные рассуждения для решения геометрических задач;
- применять формулы геометрии и свойства геометрических фигур для определения количественных характеристик: длин, углов, площадей, объемов и др.;
- вычислять производные элементарных функций, и использовать результаты вычислений для определения качественных свойств функций (монотонность, экстремумы).

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

составлено с учетом требований примерных программ среднего (полного) общего образования по предмету «Математика»

Раздел 1. Алгебра и элементарные функции

Тема 1.1. Натуральные числа

Сравнение чисел. Арифметические операции. Простые и составные числа. Признаки делимости. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.

Тема 1.2. Рациональные и иррациональные числа

Обыкновенные и десятичные дроби. Сравнение дробей. Операции с дробями. Возведение в квадрат и извлечение квадратного корня. Приближенные значения иррациональных чисел. Действительные числа. Операции с действительными числами. Положительные и отрицательные действительные числа. Модуль (абсолютная величина) действительного числа. Пропорции и проценты.

Тема 1.3. Основные понятия алгебры

Степени и корни n -ой степени. Формулы сокращенного умножения и разложения на множители. Понятие функции и её графика. Тождества, уравнения и неравенства. Линейная функция, её графическое изображение. Решение линейных уравнений и неравенств. Квадратный трехчлен, его разложение на множители. Теорема Виета. Решение квадратных уравнений и неравенств. Решение систем

линейных и квадратных уравнений. Графическое решение уравнений и неравенств. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Тема 1.4. Тригонометрические функции

Радианная и градусная мера угла. Модель «тригонометрический круг». Тригонометрические функции, их свойства и графики. Основные тригонометрические формулы: формулы связи между тригонометрическими функциями одного аргумента; формулы сложения; формулы двойного и половинного углов. Формулы приведения тригонометрических функций к функциям острого угла. Решение простейших тригонометрических уравнений.

Тема 1.5. Показательная и логарифмическая функции

Определение степени с действительным показателем и логарифма. Правила преобразования выражений, содержащих степени и логарифмы. Логарифмирование и потенцирование. Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Графики показательной и логарифмической функции. Графическое решение уравнений и неравенств.

Раздел 2. Алгебра и начала анализа

Тема 2.1. Основы дифференциального исчисления

Понятие производной. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций (таблица производных). Механический смысл производной. Приложения производной к исследованию экономических процессов. Применение производной к исследованию функций на возрастание, убывание и экстремумы.

Тема 2.2. Первообразная и интеграл

Понятие первообразной, таблица простейших первообразных. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определённых интегралов. Криволинейная трапеция. Вычисление площадей при помощи определённого интеграла.

Тема 2.3. Элементы теории вероятностей.

Случайные события и их вероятности. Элементы комбинаторики: сочетания, размещения, перестановки. Сумма и произведение событий, их вероятности.

Раздел 3. Планиметрия

Тема 3.1. Основные понятия

Точка. Прямая. Луч. Отрезок. Аксиомы геометрии (аксиомы Евклида). Угол. Измерение углов и длин. Параллельность прямых, свойства односторонних и накрест лежащих углов при параллельных прямых и секущей. Перпендикуляр к прямой, наклонная и её проекция. Расстояние от точки до прямой.

Тема 3.2. Треугольники

Элементы треугольника. Равные треугольники. Признаки равенства треугольников. Сумма внутренних углов треугольника. Свойство внешнего угла. Высота, медиана, биссектриса в треугольнике. Равнобедренный, равносторонний, прямоугольный треугольники и их свойства. Теорема Пифагора. Тригонометрические функции острого угла и угла от 0° до 180° . Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников. Площадь треугольника. Формулы площади треугольника. Вписанная и описанная окружности для треугольника. Подобные треугольники. Признаки подобия.

Тема 3.3. Четырёхугольники

Прямоугольник и квадрат. Параллелограмм. Ромб. Трапеция. Стороны, диагонали и периметры четырёхугольников. Симметрия для многоугольников специального вида. Формулы площадей различных четырёхугольников. Свойства внутренних углов четырёхугольников.

Тема 3.4. Окружность и круг

Определение окружности и круга. Центр, радиус, диаметр. Симметричность окружности и круга. Хорда и касательная. Свойство центрального и вписанного углов. Свойство касательных. Длина окружности и площадь круга. Сектор и сегмент. Вписанные и описанные многоугольники.

Раздел 4. Стереометрия

Тема 4.1. Прямая и плоскость в пространстве

Плоскость, прямая и точка в пространстве. Аксиомы стереометрии. Скрещивающиеся и параллельные прямые в пространстве. Параллельные плоскости. Свойство отрезков параллельных прямых, заключенных между параллельными плоскостями. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Перпендикуляр к плоскости, наклонная и её проекция. Теорема о трех перпендикулярах. Признаки

параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Пересечение плоскостей. Двугранный угол. Мера двугранного угла.

Тема 4.2. Многогранники

Элементы многогранников: вершина, ребро, грань. Свойство плоских углов при вершине многогранника. Призма. Прямоугольный параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильные многогранники. Формулы площадей поверхности многогранников. Формулы объемов многогранников. Подобные многогранники.

Тема 4.3. Тела вращения

Цилиндр. Конус. Шар. Симметрия тел вращения. Развертка цилиндра и конуса. Многогранники, вписанные в тело вращения. Формулы площадей поверхностей и объемов тел вращения.

ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ

- A1. Какой стала цена товара 500 руб. после её снижения на 8%.
- A2. Решите неравенство: $2 - 3x \leq 7 + 2x$.
- A3. Чему равна площадь прямоугольника, если его периметр равен 16 см., и одна из его сторон больше другой на 2 см.
- A4. Решите неравенство: $4^{x+3} \leq 64$.
- A5. Решите уравнение: $5x^2 - 15x + 10 = 0$.
- A6. Решите неравенство методом интервалов: $\frac{(x+1)(x-5)}{x} \geq 0$.
- A7. Вычислите: $8^{\frac{4}{3}} + 0,21$.
- A8. Вычислите: $\frac{5\sqrt[3]{16}}{\sqrt[3]{2}}$.
- A9. Упростите выражение: $\frac{a^3+b^3}{a+b} - (a^2 + b^2)$.
- A10. Упростите выражение: $\sqrt[4]{\frac{m^{12}}{256}}$.
- A11. Вычислите: $\frac{1}{3} \log_2 64$.
- A12. Найдите значение выражения: $0,1^{\log_{0,1} 2} + 7$.
- A13. Найдите корень уравнения: $\log_3 5 = \log_3(x + 8) - \log_3 2$.
- A14. Вычислите: $9 - 3(\sin x)^2 - 3(\cos x)^2$.
- A15. Решите уравнение: $\cos^2 x = 3 \sin^2 x$

A16. Найдите значение производной функции: $y = 0,5x + 3 \cos x$

в точке $x_0 = 0$.

A17. Найдите угол наклона касательной, проведенной к графику функции $y = 2x - e^x$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$.

A18. Вычислить определенный интеграл $\int_1^2 (x^3 + x) dx$.

A19. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$x = 0; x = \frac{\pi}{4}; y = 0; y = \cos x.$$

A20. Студент выучил 15 билетов из 25. Какова вероятность, что он сдаст экзамен.

A21. Площадь прямоугольного треугольника равна 600 см^2 , один из катетов равен 30 см. Найти радиус окружности, вписанной в этот треугольник.

A22. Сторона правильной шестиугольной призмы равна 6 см, боковое ребро равно 10 см. Найти площадь полной поверхности призмы.

A23. В куб, объем которого равен 64 см^3 , вписан шар. Найти объем шара.

A24. Сторона основания правильной прямоугольной пирамиды равна 5 см, высота пирамиды 8 см. Найти объем пирамиды.

A25. Основанием прямого конуса является круг с площадью, равной 25π . Осевое сечение конуса есть равнобедренный прямоугольный треугольник. Найти объем конуса.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е., Шабунин М.И. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений. Базовый уровень – М.: Просвещение, 2011-2021.
2. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. – М.: Мнемозина, 2007-2021.
3. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И. Алгебра и математический анализ 10, учебное пособие для школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Мнемозина, 2006-2021.
4. Колмогоров А.Н., Абрамов А.М., Дудницын Ю.П. Алгебра и начала анализа, учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2006-2012.
5. Геометрия: Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. / Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. – М.: Просвещение, 2007-2021.
6. Алгебра: Учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений. / Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б. – М.: Просвещение, 2008-2021.
7. Геометрия 7-9: учеб.для общеобразовательных учреждений. / Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Юдина И.И. – М.: Просвещение, 2002-2021.
8. Алгебра: Учеб.для 7-8 классов общеобразовательных учреждений. / Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б. – М.: Просвещение, 2007-2021.

(протокол заседания кафедры № 2 от 07.10.2024 г.)

Заведующий кафедрой
статистики и математики



О.А. Чистякова

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе



Л.В. Ватлина

Ответственный секретарь
приемной комиссии



А.В. Костина