



Частное образовательное учреждение
высшего образования
Центросоюза Российской Федерации

**СИБИРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ**



УТВЕРЖДАЮ

Ректор Университета

 **В.В. Степанов**

« 18 » января 2017 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО МАТЕМАТИКЕ**

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

Новосибирск
2017

ВВЕДЕНИЕ

Программа вступительного испытания по предмету «математика» составлена с учетом требований примерной программы среднего общего образования.

Вступительные испытания для абитуриентов проводятся письменно, в форме тестирования.

В процессе тестирования абитуриенты должны

ЗНАТЬ:

- основные понятия и термины алгебры и начал анализа, тригонометрии, геометрии : планиметрии и стереометрии;
- основные формулы алгебры, формулы сокращенного умножения, правила преобразования выражений, содержащих степени и корни;
- свойства параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости, свойство перпендикуляра и наклонной;
- тригонометрические функции острого угла и их применение к решению треугольников;
- основные теоремы планиметрии;
- формулы площади многоугольников и круга;
- аксиомы стереометрии; взаимное расположение плоскостей, прямых, прямой и плоскости в пространстве;
- виды многогранников и тел вращения в пространстве;
- формулы площадей поверхностей и объемов многогранников, конуса, цилиндра, шара;
- тригонометрические функции произвольного аргумента и их свойства, основные формулы тригонометрии;
- правила преобразования выражений, содержащих показательную и логарифмическую функции;
- понятие производной, таблицу производных простейших элементарных функций, правила дифференцирования и применение дифференциального исчисления к исследованию функций на экстремум.
- понятие первообразной, таблицу простейших первообразных;
- определенный интеграл, его свойства, приложения интегрального исчисления к вычислению площадей плоских фигур.

УМЕТЬ:

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

ВЛАДЕТЬ:

- методами преобразований выражений, содержащими числовые значения, переменные и элементарные функции;
- основными приемами решения уравнений и неравенств;
- методами доказательств алгебраических и тригонометрических тождеств;
- приемами доказательных рассуждений с использованием основных свойств геометрических фигур и пространственных тел для решения геометрических задач.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

составлено с учетом требований примерных программ среднего 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. Приближенное вычисление иррациональных чисел. Действительные числа. Операции с действительными числами. Положительные и отрицательные действительные числа. Модуль действительного числа (абсолютная величина).

Тема 1.3. Основные понятия алгебры

Степени и корни n -ой степени. Формулы сокращенного умножения. Понятие функции и её графика. Тождества, уравнения и неравенства. Линейная функция. Квадратный трехчлен. Теорема Виета. Решение квадратных уравнений и неравенств. 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 угла. Формулы приведения. 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). Физический смысл производной. Приложения производной к исследованию экономических процессов. Возрастание и убывание функции, экстремумы. Применение производной к исследованию функций.

Тема 2.2. Первообразная и интеграл

Первообразная, таблица простейших первообразных. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Криволинейная трапеция. Вычисление площадей при помощи определенного 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, свойства односторонних и накрест лежащих углов при параллельных и секущей. Перпендикуляр к прямой, наклонная и её проекция. Расстояние от точки до прямой.

Тема 3.2. Треугольники

Элементы треугольника. Равные треугольники. Признаки равенства. Сумма внутренних углов треугольника. Свойство внешнего угла. Высота, медиана, биссектриса. 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. Четырехугольники

Прямоугольник и квадрат. Параллелограмм. Ромб. Трапеция. Стороны и диагонали. Симметрия для многоугольников специального вида. Формулы площади четырехугольников. Периметры и свойства внутренних углов четырехугольников.

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. 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 площади поверхности многогранников. Формулы объемов многогранников. Подобные многогранники.

Тема 4.3. Тела вращения

Цилиндр. Конус. Шар. Симметрия тел вращения. Разветровка цилиндра и конуса. Многогранники, вписанные в тело вращения. Формулы площади поверхности и объемов тел вращения.

ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ

A1. Вычислите : $\frac{5\sqrt[3]{16}}{\sqrt[3]{2}}$.

A2. Вычислите : $8^{\frac{4}{3}} + 0,21$.

A3. Упростите выражение $\frac{a^3+b^3}{a+b} - (a^2 + b^2)$.

A4. Вычислите : $9 - 3(\sin x)^2 - 3(\cos x)^2$.

A5. Упростите выражение $\sqrt[4]{\frac{m^{12}}{256}}$.

A6. Упростите выражение $\sqrt{1 + \sin 6x}$.

A7. Найдите значение выражения : $0,1^{\log_{0,1} 2} + 7$.

A8. Решите уравнение $|x + 5| = -x$.

- A9. Решите неравенство : $4^{x+3} \leq 64$.
- A10. Найдите корень уравнения $\log_3 5 = \log_3(x + 8) - \log_3 2$.
- A11. Вычислите : $\frac{1}{3}\log_2 64$.
- A12. Решите неравенство : $5x^2 - 15x + 10 < 0$.
- A13. Решите неравенство : $\frac{(x+1)(x-5)}{x} \geq 0$.
- A14. Решите уравнение : $\cos^2 x = 3 \sin^2 x$
- A15. Составьте квадратное уравнение, корни которого равны $2 \pm \sqrt{5}$.
- A16. Найдите значение производной функции: $y = 0,5x + 3 \cos x$
в точке $x_0 = 0$.
- A17. Найдите тангенс угла 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 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, 2011-2015.

2. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. – М.: Мнемозина, 2007-2015.
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, 2006-2011.
4. Колмлгоров 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, 2007-2012.
6. Алгебра: Учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений. / Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б. – М.: Просвещение, 2008-2012.
7. Геометрия 7-9: учеб. для общеобразовательных учреждений. / Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Юдина И.И. – М.: Просвещение, 2002-2012.
8. Алгебра: Учеб. для 7-8 классов общеобразовательных учреждений. / Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б. – М.: Просвещение, 2007-2011.

Заведующий кафедрой Статистики и математики



Н.В. Шаланов