



Алтайский Государственный Технический Университет

им. И.И. Ползунова

Программа вступительного испытания на программы бакалавриата и специалитета **МАТЕМАТИКА**

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая программа применяется при проведении общеобразовательного вступительного испытания по математике для поступающих в АлтГТУ на программы бакалавриата и специалитета.

Программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

2. ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

Вступительные испытания по математике для поступающих на направления подготовки бакалавров и специалистов проводятся в форме письменного тестирования.

Продолжительность тестирования – 180 минут. На экзамене предложено для выполнения 20 тестовых заданий, из которых 16 заданий базового уровня и 4 задания повышенной трудности.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Абитуриент максимально может набрать 100 баллов. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается Правилами приёма на обучение в АлтГТУ.

Демонстрационный вариант билета приведён в приложении к настоящей программе.

4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Алгебра

Натуральные числа. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Деление с остатком.

Округление чисел.

Целые, рациональные и иррациональные числа. Проценты, пропорциональное деление.

Изображение чисел на числовой прямой. Абсолютная величина (модуль) действительного числа, ее геометрический смысл. Среднее арифметическое и среднее геометрическое.

Степени с натуральным, целым, рациональным показателем. Арифметический корень.

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения. Деление многочлена на многочлен.

Логарифмы и их свойства. Десятичный и натуральный логарифмы.

Уравнения и системы уравнений. Равносильность уравнений и систем.

Квадратные уравнения и приводящиеся к ним. Теорема Виета.

Иррациональные уравнения. Уравнения с модулями.

Логарифмические и показательные уравнения и системы.

Неравенства, системы неравенств. Равносильность неравенств и систем неравенств. Метод интервалов для решения неравенств.

Квадратные, иррациональные, логарифмические, показательные неравенства и системы. Неравенства с модулями.

Решение задач на составление уравнений и систем уравнений.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена и суммы первых n членов прогрессии.

Задачи с экономическим содержанием (на проценты и кредиты).

Задачи с параметрами.

Начала математического анализа

Функция, ее область определения и множество значений. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.

Основные элементарные функции (линейная, квадратичная, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические). Свойства элементарных функций и их графики.

Понятие о производной функции, геометрический смысл производной.

Производные суммы, произведения, частного, производная сложной функции.

Производные основных элементарных функций (степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических).

Уравнение касательной к графику функции.

Применение производной для нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.

Тригонометрия

Градусная и радианная меры угла.

Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики. Основные тригонометрические формулы; основные тождества. Функции суммы аргументов, формулы двойного и половинного углов, преобразование суммы в произведение и обратно, формулы приведения.

Решение простейших тригонометрических уравнений и уравнений, сводящихся к ним.

Нахождение решений (или числа решений) тригонометрического уравнения на заданном промежутке.

Геометрия на плоскости

Прямая, луч, отрезок, ломаная. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы.

Параллельные прямые. Признаки параллельности прямых.

Окружность, круг. Свойства секущей и касательной к окружности. Центральные и вписанные углы. Длина окружности, длина дуги окружности. Радианная мера угла, Площадь круга. Площадь прямого кругового сектора.

Треугольник. Медиана, биссектриса, высота треугольника. Центры вписанной и описанной окружностей треугольника. Виды треугольников. Свойства равнобедренного треугольника. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Признаки равенства треугольников,

Свойства вписанных и описанных четырехугольников.
Признаки параллелограмма.
подобия треугольников. Теорема Фалеса.
Соотношения в прямоугольном треугольнике, Соотношения в произвольном треугольнике: теорема косинусов, теорема синусов.
Соотношение между сторонами и диагоналями параллелограмма.
Формулы площади треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.
Формула площади произвольного четырехугольника.
Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.
Применение тригонометрии к решению планиметрических задач.
Векторы.

Геометрия в пространстве

Параллельность и перпендикулярность в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Параллельность и перпендикулярность плоскостей, угол между плоскостями. Расстояния в пространстве. Построение сечений. Многогранники: призма, пирамида, параллелепипед. Площади боковых и полных поверхностей. Объемы многогранников. Тела вращения: конус, цилиндр, шар. Сечения плоскостями. Вписанные и описанные многогранники. Площади боковых и полных поверхностей, объемы тел вращения.

Элементы теории вероятностей

Определение случайного события. Виды событий (элементарный исход, достоверное событие, невозможное событие). Операции над событиями (отрицание событий, сумма событий, произведение событий). Совместные, несовместные и противоположные события.

Понятие вероятности (статистическая вероятность, классическая вероятность).

Свойства вероятности и ее вычисление (теорема суммы и теорема произведения вероятностей, вероятность противоположного события)

5. ЛИТЕРАТУРА, РЕКОМЕНДОВАННАЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

1. М.И.Сканави. Сборник задач по математике для поступающих в вузы. 6е издание. — М.: АСТ, 2019.
2. А.Г. Мордкович, Математика. Полный справочник для подготовки к ЕГЭ, М.:АСТ, 2015.
3. И.М. Эйсымонт. Сборник задач для подготовки к ЕГЭ по математике (профильный уровень): учебное пособие. — М.: РУСАЙНС, 2017.
4. Н.Ш.Кремер, О.Г.Константинова, М.Н.Фридман. Математика для поступающих в экономические и другие вузы] Под ред. Н.Ш.Кремера. — М.: Юрайт, 2016
5. 4000 задач с ответами по математике (базовый+профильный). Под редакцией И.В.Ященко. — Изд-во «Экзамен», Москва, 2015
6. <http://www.old.fipi.ru/ege-i-gve-11/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy>
7. <https://ege.sdamgia.ru>

Приложение
ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ БИЛЕТА
Часть А

A1. На счету Машиного мобильного телефона было 53 рубля, а после разговора с Леной осталось 8 рублей. Сколько минут длился разговор с Леной, если одна минута разговора стоит 2 рубля 50 копеек?

Ответ: 18

A2. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что наступит исход ОР (в первый раз выпадает орёл, во второй — решка).

Ответ: 0,25

A3. Бегун пробежал 600 метров за 1,5 минуты. Найти среднюю скорость бегуна на дистанции в километрах в час.

Ответ: 5

A4. Найдите значение выражения $\frac{4}{11} : \left(-\frac{16}{33}\right) + 5\frac{3}{4}$

Ответ: 5

A5. Число дорожно-транспортных происшествий (ДТП) в летний период составило 0,85 числа ДТП в зимний период. На сколько процентов уменьшилось число дорожно-транспортных происшествий летом по сравнению с зимой?

Ответ: 15

A6. Найти расстояние между точками A(1;-2;3) и B(3;-1;5) .

Ответ: 3

A7. Найти значение выражения $\frac{49^{3x+1}}{7^{6x-1}}$

Ответ: 343

A8. Найти корень уравнения $\log_2(4 - x) = 7$

Ответ: -124

A9. Найдите пятизначное натуральное число, кратное 3, сумма цифр которого равна их произведению. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: 11133 или 11313 или 13113 или 31113 и т. д.

A10. Прямая $y = 3x + 6$ параллельна касательной к графику функции $y = x^2 + 5x + 4$ Найдите абсциссу точки касания.

Ответ: -1

A11. Решите неравенство $\log_2(x - 3) + \log_2(x - 1) \leq 3$. В ответе укажите наибольшее решение неравенства.

Ответ: 5

A12. Решить систему уравнений $\begin{cases} 3x + 7y = 15 \\ 7x - 2y = -20 \end{cases}$. В ответе указать $x - y$.

Ответ: -5

A13. Найдите значение выражения $\frac{4 \cos 146^\circ}{\cos 34^\circ}$

Ответ: -4

A14. В выпуклом четырёхугольнике ABCD известно, что $AB = BC$, $AD = CD$, $\angle B = 32^\circ$, $\angle D = 94^\circ$. Найдите угол A. Ответ дайте в градусах.

Ответ: 117

A15. Окружность, вписанная в равнобедренный треугольник, делит в точке касания одну из боковых сторон на два отрезка, длины которых равны 5 и 3, считая от вершины, противоположащей основанию. Найдите периметр треугольника.

Ответ: 22

A16. В цилиндрический сосуд налили 2000 см³ воды. Уровень воды при этом достигает высоты 12 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 9 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в см³.

Ответ: 1500

Приложение
ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ БИЛЕТА

Часть В

В1. Решите уравнение $\cos 2x - 5\sqrt{2}\cos x - 5 = 0$. В ответе указать наибольший отрицательный корень в градусах.

Ответ: -135

В2. Фермер получил кредит в банке под определенный процент годовых. Через год фермер в счет погашения кредита вернул в банк $\frac{3}{4}$ от всей суммы, которую он должен банку к этому времени, а еще через год в счет полного погашения кредита он внес в банк сумму, на 21% превышающую величину полученного кредита. Каков процент годовых по кредиту в данном банке?

Ответ: 120

В3. Точка I — центр окружности S_1 , вписанной в треугольник ABC , точка O — центр окружности S_2 , описанной около треугольника BIC . Найдите косинус угла BAC , если радиус описанной окружности треугольника ABC относится к радиусу окружности S_2 как 3:5. В ответе указать $9\cos\alpha$

Ответ: -3,5

В4. Найти разность всех значений параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^2 - 2x + [y] - 15 = 0 \\ x^2 + (y - a)(y + a) = 2(x - 0,5) \end{cases} \quad \text{имеет ровно 6 решений}$$

Ответ: -8