



## **1 Введение**

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

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

## **2 Вступительные испытания**

Вступительное испытание по математике проводится по форме письменного тестирования, продолжительностью – 3 часа (180 минут).

Каждый билет содержит 30 заданий, из них:

– 16 заданий с выбором ответа (часть А);

– 14 заданий с кратким ответом (часть В).

К каждому заданию с выбором ответа предложено несколько ответов, из которых только один верный. В бланке ответов необходимо поставить крестик (X) в клетке с номером, соответствующим номеру выбранного ответа.

Ответом к заданиям с кратким ответом является последовательность цифр или число. Ответ записывается в поле ответа в тексте работы, а затем переносится в бланк ответов. Последовательность цифр записывается без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Запятая в десятичных дробях, знак « – » в отрицательных числах записываются в отдельном поле.

Бланк ответов заполняется яркими черными чернилами. Допускается использование гелевой, или капиллярной, или перьевой ручки. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

При выполнении заданий предполагается использование справочных данных, которые приведены в билете.

При решении расчётных задач разрешается пользоваться линейкой и непрограммируемым калькулятором.

Демонстрационный вариант билета приведен на сайте БТИ.

## **3 Критерии оценки**

Задания в билете оцениваются в зависимости от сложности в 1 первичный балл (часть А, задания 1-16) или в 2 первичных балла (часть В, задания 1-14). Первичные баллы, полученные за выполненные задания, суммируются, максимальное количество первичных баллов – 44.

Итоговый результат вступительного испытания приводится к 100-бальной шкале. Для перевода первичных баллов в итоговые применяется процедура шкалирования согласно графику, приведённому на рисунке 1.

Если выбранным первичным баллам соответствует дробное значение итоговых баллов, то производится округление итогового балла до ближайшего большего целого числа.

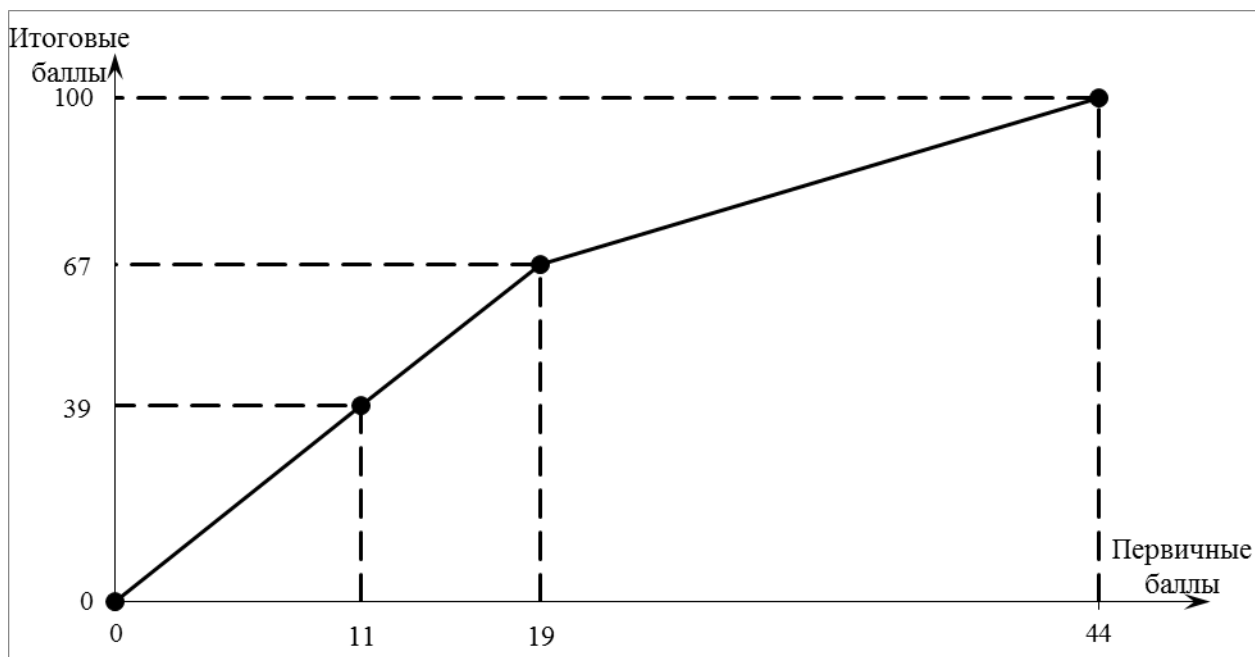


Рисунок 1 – Соответствие между первичными и итоговыми баллами

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается Правилами приема на обучение в АлтГТУ.

#### 4 Основные навыки и умения

Поступающие должны уметь:

1. Производить арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и десятичных дробей.
2. Проводить тождественные преобразования многочленов; дробей, содержащих переменные; выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
3. Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрической функций.
4. Решать уравнения и неравенства первой и второй степеней; уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степеней и приводящиеся к ним.
5. Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений.
6. Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости.
7. Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии – при решении геометрических задач.
8. Проводить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций.
9. Пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций.

#### 5 Содержание программы вступительного испытания

Арифметические и алгебраические преобразования. Задачи на составление уравнений. Прогрессии. Алгебраические уравнения и неравенства. Показательные, логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и уравнения. Производная при исследовании функции и построении ее графика.

## 5.1 Перечень вопросов

1. Изображение чисел точками на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
2. Алгебраические выражения. Одночлен и многочлен. Формулы сокращенного умножения.
3. Рациональные дроби и их свойства: сокращение дробей, сложение, вычитание, умножение и деление дробей.
4. Арифметический квадратный корень. Уравнение вида  $x^2 = a$ . Функция  $y = \sqrt{x}$  и ее график. Свойства арифметического квадратного корня.
5. Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения Теорема Виета.
6. Разложение квадратного трехчлена на множители. Функция  $y = ax^2 + bx + c$ , ее свойства и график.
7. Степень с целым показателем и ее свойства. Функция  $y = x^n$ .
8. Корень n-й степени. Свойства арифметического корня n-й степени.
9. Степень с рациональным показателем и ее свойства
10. Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств.
11. Линейные неравенства с одной переменной и их решение. Понятие о равносильных неравенствах. Системы неравенств.
12. Неравенства второй степени с одной переменной. Решение дробно-рациональных неравенств методом интервалов.
13. Целое уравнение и его корни. Система двух линейных уравнений с двумя неизвестными.
14. Иррациональные уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.
15. Арифметическая прогрессия. Формула n-го члена и сумма первых n членов арифметической прогрессии.
16. Геометрическая прогрессия. Формула n-го члена и сумма первых n членов геометрической прогрессии. Сумма бесконечной геометрической прогрессии при  $|q| < 1$ .
17. Тригонометрические функции: определения, простейшие свойства, основные тождества, формулы приведения.
18. Тригонометрические функции суммы и разности двух аргументов, тригонометрические функции двойного аргумента.
19. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.
20. Графики и основные свойства тригонометрических функций:  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ .
21. Обратные тригонометрические функции: определения, простейшие свойства, графики.
22. Простейшие тригонометрические уравнения:  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ .
23. Показательная функция  $y = a^x$ : основные свойства, график.
24. Определение логарифма, свойства логарифмов, формула перехода к новому основанию. График логарифмической функции.
25. Показательные и логарифмические уравнения.
26. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции.

27. График функции. Возрастание и убывание функции, периодичность, чётность и нечётность.
28. Определение производной. Её физический и геометрический смысл. Производная суммы, произведения и частного двух функций. Уравнение касательной к графику функции. Производные функций  $y = \sin x$ ;  $y = \cos x$ ;  $y = \operatorname{tg} x$ ;  $y = \operatorname{ctg} x$ ;  $y = x^n$  ( $n \in \mathbb{R}$ );  $y = a^x$  ( $a = \operatorname{const}$ );  $y = \log_a x$ .
29. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции. Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.
30. Смежные и вертикальные углы. Прямой угол. Перпендикулярные прямые.
31. Треугольник. Равенство треугольников. Признаки равенства треугольников. Виды треугольников.
32. Высоты, биссектрисы и медианы треугольника. Равнобедренный треугольник.
33. Параллельные прямые. Аксиома параллельности. Признаки параллельности двух прямых. Свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей.
34. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Соотношения между сторонами и углами в треугольнике.
35. Выпуклый многоугольник. Параллелограмм и его свойства. Признаки параллелограмма. Прямоугольник. Квадрат. Трапеция.
36. Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника и трапеции. Теорема о пропорциональных отрезках.
37. Понятие площади многоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции.
38. Теорема Пифагора. Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике.
39. Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных треугольников.
40. Окружность, круг. Касательная к окружности, секущая.
41. Угол, вписанный в окружность. Центральный угол. Пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности.
42. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку. Теорема о пересечении высот и медиан треугольника. Замечательные точки треугольника.
43. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Формулы для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника.
44. Векторы. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Скалярное произведение векторов.
45. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов, формула Герона для площади треугольника.
46. Правильные многоугольники. Окружность, вписанная в правильный многоугольник и описанная около него. Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиусов вписанных и описанных окружностей.
47. Длина окружности и площадь круга.
48. Параллельность прямых и плоскостей. Признак параллельности прямой и плоскости, признак параллельности плоскостей.
49. Перпендикулярность прямых и плоскостей: перпендикулярность прямых в пространстве, признак перпендикулярности прямой и плоскости, признак перпендикулярности плоскостей.
50. Свойства перпендикулярных прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная, теорема о трех перпендикулярах.

51. Угол между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Двугранные углы.
52. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призма. Параллелепипеды, их виды. Объем призмы, параллелепипеда.
53. Пирамида, усеченная пирамида, правильная пирамида. Объем пирамиды.
54. Тела вращения: цилиндр, конус, шар. Объемы и площади поверхностей тел вращения.

## **6 Рекомендуемая литература**

1. Галицкий М.П., Гольдман А.М., Звавич А.И. Сборник задач по алгебре: учебное пособие для 8-9 классов с углубленным изучением математики. М.: Просвещение, 2017. – 301 с.
2. Денищева Л.О., Глазков Ю.А., Краснянская К.А., Рязановский А.Р., Семенов П.В. Единый государственный экзамен 2009. Математика. Универсальные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ – М.: Интеллект-Центр, 2009. – 272 с.
3. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра. Учебник для 7 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 4-е изд. – 2003.
4. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра Учебник для 8 класса. Часть I. – М.: ЦПИ механико-математического факультета МГУ, 1998. – 166 с.
5. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра и начала анализа. Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2002. – 448 с.; 2-е изд. – 2003.
6. Сборник решений задач для поступающих в ВУЗы группа А. – М.: ООО Из-во «Мира и образования»: Минск: ООО «Харвест», 2007. – 912 с.
7. Сканава М.И. Сборник задач по математике для поступающих в ВУЗы. – М.: ООО Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО Из-во «Мира и образования», 2005. – 608 с.
8. Черкасов О.Ю., Якушев А.Г. Математика: интенсивный курс подготовки к экзамену. – М.: Айрис-пресс, 2003. – 432 с.
9. Королёва Т.М., Маркарян Е.Г., Нейман Ю.М. Пособие по математике в помощь участникам централизованного тестирования. – М., 2002. – Изд.3, испр., 142 с.