



ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**РУССКАЯ ХРИСТИАНСКАЯ ГУМАНИТАРНАЯ АКАДЕМИЯ**

---

---



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ЧОУ РХГА  
Д.К. Богатырёв

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ,  
проводимого Академией  
самостоятельно, при приеме на  
обучение по программам высшего  
образования - программам  
бакалавриата по дисциплине  
"МАТЕМАТИКА"**

Санкт-Петербург  
2021

## Содержание

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	2
СТРУКТУРА ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.....	2
ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ.....	2
ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ.....	3
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	5
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	7

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительных испытаний по математике соответствует уровню сложности ЕГЭ по математике профильного уровня и учитывает обязательный минимум содержания математического образования для средней школы. При ее составлении были использованы стандарты основного общего и среднего (полного) общего образования, «Примерная программа по математике для основной и средней школы».

Целью вступительного испытания по математике является выявление уровня освоения теоретических знаний по основным разделам данной дисциплины, а также оценка базовых навыков решения математических задач в соответствии с программой. Основной упор делается на знания и навыки, необходимые для успешного освоения образовательных программ бакалавриата по гуманитарным направлениям подготовки (в соответствии с лицензией РХГА и свидетельством о государственной аккредитации).

### СТРУКТУРА ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Экзаменационная работа по математике состоит из 20 заданий в тестовой форме. В тестовых заданиях, после их решения, необходимо выбрать один правильный вариант ответа из четырех предложенных. Каждый ответ оценивается максимум в 5 баллов.

**Результаты выполнения экзаменационного теста оцениваются по 100- балльной шкале. Минимальное количество баллов, необходимое для поступления на обучение по программам бакалавриата, составляет 30 баллов. Максимальное количество баллов, выставляемых за экзаменационную работу -100.**

### ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительные испытания проводятся *на русском языке*.

Вступительное испытание проводится в очной форме или *в электронной форме* в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС) Академии в соответствии с утвержденным расписанием. Для доступа к экзаменационному тесту в ЭИОС абитуриенты предварительно получают логин и пароль из приемной комиссии Академии.

При прохождении вступительного испытания в электронной форме абитуриент проходит предварительную идентификацию личности по видеосвязи в системе Zoom. Для допуска к экзамену абитуриент должен предъявить паспорт (или документ, его заменяющий).

При прохождении вступительного испытания в очной форме в день экзамена в установленное время абитуриенты являются в приемную комиссию с документом, удостоверяющим личность. Ответственный секретарь приемной комиссии определяет аудиторию, в которой будет проводиться вступительное испытание и размещает абитуриентов в аудитории.

Преподаватель объясняет правила проведения экзаменационного теста. По окончании времени отведенного для тестирования, абитуриент должен закрыть тест, предварительно его сохранив.

Продолжительность тестирования 90 минут.

Во время проведения вступительного испытания необходимо отключить мобильный телефон и другие средства связи.

При прохождении тестирования следует:

- прочитать вопрос,
- выбрать правильный вариант ответа,
- по окончании тестирования нажать кнопку «Закончить попытку», затем кнопку «Отправить все и завершить тестирование», если вступительное испытание проводится в электронной форме или сдать экзаменационный лист экзаменатору при очной сдаче вступительного испытания.

При обнаружении нарушения абитуриентом правил проведения вступительных испытаний *в электронной форме происходит блокирование доступа к электронному ресурсу* с составлением акта об остановке процедуры вступительного испытания. При обнаружении нарушения абитуриентом правил проведения вступительных испытаний в очной форме абитуриент покидает аудиторию, по факту нарушений составляется акт.

*Лица, не прошедшие вступительное испытание по уважительной причине* (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально), допускаются к сдаче вступительного испытания в другой день.

Результаты тестирования размещаются на официальном сайте Академии <https://rhga.ru/education/abiturient/priem-2022/> на следующий день после экзамена (за исключением выходных и праздничных дней).

### ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Экзаменационное задание включает 20 задач по различным темам элементарной математики.

1. В группе учатся 7 студентов – медалистов и 5 призеров олимпиад, что в совокупности составляет 60% от общей численности группы. Общее число студентов в группе составляет:

- A.** 20                      **B.** 120                      **C.** 60                      **D.** 18.

2. Знаменатель геометрической прогрессии равен 3, а сумма первых 4 членов равна 80. Первый член этой геометрической прогрессии равен:

- A.** 3                      **B.** 2                      **C.** -3                      **D.** -2.

3. Приведите следующее выражение к общему знаменателю

$$F(x) = \frac{2x-1}{x-1} - \frac{x}{x+1}, \text{ упростите и вычислите значение этого выражения при}$$

$$x = \frac{2}{3}.$$

- A.**  $\frac{3}{40}$                       **B.**  $-\frac{3}{5}$                       **C.**  $-\frac{7}{5}$                       **D.** -1.

4. Укажите естественную область определения (задания) функции:

$$f(x) = \frac{\log_2(x-3)}{\sqrt{x-5}}$$

- A.** (3,5)                      **B.** (5,+∞)                      **C.** (0,5]                      **D.** [3,+∞)

5. Выберите верное утверждение:  $f(x) = 2x^3, g(x) = (0,5)^x$ .

- A.** обе функции возрастающие;  
**B.** обе функции убывающие;  
**C.**  $f(x)$  убывающая, а  $g(x)$  возрастающая;  
**D.**  $f(x)$  возрастающая, а  $g(x)$  убывающая.

6. При каких значениях параметра  $a$  квадратный трехчлен  $f(x) = ax^2 - 6x + 3$  имеет два действительных корня?

- A.**  $a > 3$                       **B.**  $a < 3$                       **C.**  $a = 3$                       **D.**  $a = 1$

7. Уравнение  $\frac{1+x}{2-x} = 2$  :

- A.** не имеет действительных корней;  
**B.** имеет единственный отрицательный корень;  
**C.** имеет единственный положительный корень

**D.** имеет положительный и отрицательный корень.

8. Укажите множество решений неравенства  $\frac{x^2 - 2x - 3}{x - 1} \geq 0$ :

- A.**  $[-3, -1)$     **B.**  $(-\infty, -1] \cup (1, 3)$     **C.**  $[-3, -1) \cup (-1, 1)$     **D.**  $[-1, 1) \cup [3, +\infty)$

9. Корнем уравнения  $\log_3(x + 2) - \log_3 x - 1 = 0$  является

- A.**  $x = 1$     **B.**  $x = -1$     **C.**  $x = \frac{1}{3}$     **D.**  $x = -\frac{1}{3}$ .

10. Укажите множество решений неравенства  $\lg(x^2) < 2$ :

- A.**  $(-1, 0) \cup (0, 1)$     **B.**  $(-10, 10)$     **C.**  $(0, +\infty)$     **D.**  $(-10, 0) \cup (0, 10)$

11. Одним из корней уравнения  $2^{2x+5} - 4 \cdot 2^{x^2} = 0$  является корень

- A.**  $x = 0$     **B.**  $x = -\frac{1}{3}$     **C.**  $x = 3$     **D.**  $x = 4$ .

12. Выберите уравнение прямой на плоскости, проходящей через точку  $C(4, -1)$  параллельно прямой  $y = \frac{1}{4}x - 1$ :

- A.**  $y = 4x - 17$     **B.**  $y = \frac{1}{4}x - 2$     **C.**  $y = -\frac{1}{4}x$     **D.**  $y = 0,5x - 8$

13. Производная  $f'(x)$  функции  $f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + x + 3$  равна

- A.**  $3x - 1$     **B.**  $3x^2 - x + 1$     **C.**  $x^2 - x + 1$     **D.**  $\frac{2}{3}x^2 - \frac{x}{2} + 1$

14. Найдите точку максимума функции  $f(x) = 2x^3 + 6x^2 - 18x + 2$

- A.**  $x = 1$     **B.**  $x = -3$     **C.**  $x = -1$     **D.**  $x = 2$ .

15. Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = x^4 - 6bx^2 + b^2$  на отрезке  $[-2, 1]$  в зависимости от значения параметра  $b$ .

16. Наименьшее из двух чисел  $a$  и  $b$  будем обозначать  $\min\{a, b\}$ . Найдите число корней уравнения

$$|x^2 - 2x| = \min\left\{|x - 1|, \frac{1}{|x - 1|}\right\}.$$

17. Найдите множество значений функции:  $y = \cos x + 15$

- 1)  $[15; 16]$     2)  $[-1; 1]$     3)  $[14; 16]$     4)  $(-\infty; +\infty)$

18. Определите вид треугольника, если его стороны равны 12, 16, 20

- 1) прямоугольный;  
2) тупоугольный  
3) остроугольный  
4) такого треугольника не существует.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Числовые множества. Действительные (вещественные) числа.

Развитие понятия числа. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Числовые множества и действия с ними.

Функции одной переменной (общие понятия и свойства).

Функция. Способы задания функций. Основные свойства функций. Графики. Асимптоты. Композиция функций (сложная функция). Взаимно-обратные функции.

Степенные функции.

Свойства и графики степенных функций. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

Показательная функция.

Свойства и графики показательных функций. Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмическая функция.

Понятие и свойства логарифмов. Свойства и графики логарифмических функций. Логарифмические уравнения и неравенства.

Тригонометрические и обратные тригонометрические функции.

Радианная мера углов. Свойства и графики тригонометрических функций. Представление об обратных тригонометрических функциях.

Функции одной переменной (свойства, предел, непрерывность).

Основные элементарные функции. Понятие предела функции. Понятие непрерывной в точке функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Основы дифференциального исчисления функции одной переменной.

Определение производной. Таблица производных. Дифференцируемые функции. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Эластичность функции в точке. Исследование эластичности спроса по цене.

Дифференциал функции. Производные высших порядков.

Применение производных и пределов для исследования функции.

Применение производной для анализа монотонности функции.

Максимумы и минимумы функции одной переменной. Необходимое условие экстремума.

Достаточные условия экстремума. Выпуклые и вогнутые функции. Точки перегиба.

Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

Понятие вертикальной и наклонной асимптоты. Признак существования вертикальной асимптоты. Теорема о наклонной асимптоте. Полное исследование функции и построение ее графика. Некоторые свойства многочленов. Рациональные дроби.

Основы интегрального исчисления функции одной переменной.

Первообразная и ее свойства. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Вычисление простейших интегралов.

Понятие и геометрический смысл определенного интеграла. Простейшие свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов. Применение интеграла для вычисления площадей плоских фигур.

Основы векторной алгебры, планиметрии и стереометрии.

Операции с векторами. Координатная плоскость. Основы планиметрии. Основы стереометрии.

**РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. «Алгебра и начала математического анализа, 10–11», Алимов Ш.А. и др., М., Просвещение, 2014.
2. Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика: Справочник школьника; М., Астрель, 2013.
3. Башмаков М.И. Математика. Задачник ОИЦ «Академия»; 2013.
4. Башмаков М.И. Математика. ОИЦ «Академия»; 2012.
5. Математика: Учебное пособие для абитуриентов / Г.Г. Хамов, Т.А. Свенцицкая, Л.Н.Тимофеева. - СПб., Изд. РГПУ им. А.И. Герцена, 2008.
6. Сборник задач по математике (для поступающих в вузы) / А.А. Рывкин, Е.Б. Ваховский, - М., 2003.