



Автономная образовательная некоммерческая организация высшего образования  
**«Институт Бизнеса и Информационных Систем»**  
(АОНО ВО «Институт Бизнеса и Информационных Систем», ИБИС)



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор

по учебно-воспитательной работе  
М.В.Доможирова  
«24» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ  
ПО ПРОГРАММАМ БАКАЛАВРИАТА**

**по дисциплине «Математике»**

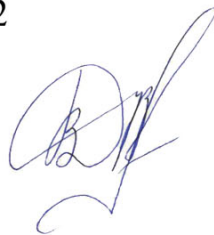
Воронеж 2022 г.

Программа вступительных испытаний (далее – Программа) предназначена для лиц (граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства, в том числе лиц с ограниченными возможностями здоровья), поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата в Автономную некоммерческую образовательную организацию высшего образования «Институт Бизнеса и Информационных Систем» (далее – Институт).

Программа вступительных испытаний по дисциплине «Математика» утверждена на заседании кафедры «Естественно-научных дисциплин»

Протокол от «11» октября 2022 г. № 2

Заведующий кафедрой



В.В.Кузнецов  
(инициалы, фамилия)

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая Программа составлена на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего и среднего (полного) общего образования по математике.

Программа вступительных испытаний по математике предназначена для абитуриентов, поступающих на очную и заочную формы обучения по программам высшего образования – программам бакалавриата в АНОО ВО «ИБИС» по результатам вступительных испытаний, проводимых институтом самостоятельно, и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

**Цель** дополнительного вступительного испытания – определить уровень знаний поступающего по дисциплине «Математика».

### **Задачи:**

- выявление у поступающего, имеющийся соответствующий уровень теоретической подготовки по дисциплине «Математика»;
- отбор поступающих, способных успешно обучаться по программам высшего образования.

## 2. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание проводится в форме письменного экзамена (тестирования). Письменный экзамен оценивается суммой баллов, полученных за все выполненные задания. Время выполнения теста - 90 минут.

Оценивание ответов осуществляется по 100-балльной шкале.

Задание состоит из 2 частей, включающих 9 элементов.

Первая часть состоит из 7 заданий с вариантами ответов (правильный ответ всегда один). Каждое задание оценивается в 10 баллов, если ответ указан правильно и в 0 баллов, если ответ указан неправильно. Вторая часть состоит из 2 заданий. Эти задания требуют приведения развернутого решения и оцениваются в диапазоне от 0 до 15 баллов каждая в зависимости от полноты и правильности решения.

Абитуриенты с ограниченными возможностями здоровья сдают вступительные испытания в форме письменного экзамена (тестирование).

Время выполнения теста (подготовки к устному экзамену) для лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируется Правилами приёма в Автономную некоммерческую образовательную организацию высшего образования «Институт Бизнеса и Информационных Систем» по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата.

Вступительные испытания проводятся на русском языке.

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

### **Арифметика**

1. Натуральные числа.

2. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

3. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.

4. Деление с остатком.

5. Дроби. Обыкновенная дробь. Основное свойство дроби. Сравнение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части.

6. Десятичная дробь. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной.

7. Рациональные числа. Целые числа: положительные, отрицательные и нуль. Модуль (абсолютная величина) числа. Сравнение рациональных чисел.

8. Арифметические действия с рациональными числами. Степень с целым показателем.

9. Отношение, выражение отношения в процентах. Пропорция.

10. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости.

### **Числовые и буквенные выражения**

1. Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными.

2. Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена.

3. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Многочлены от нескольких переменных.

4. Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

5. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

6. Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.

### **Тригонометрия**

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла.

2. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.

3. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования тригонометрических выражений.

4. Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.

5. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

## **Функции**

1. Функции. Область определения и множество значений. График функции.
2. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).
3. Графическая интерпретация.
4. Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции.
5. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.
6. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.
7. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.
8. Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.
9. Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.
10. Логарифмическая функция, ее свойства и график.
11. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

## **Начала математического анализа**

1. Понятие о пределе последовательности.
2. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.
3. Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.
4. Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.
5. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.
6. Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле.
7. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Вторая производная и ее физический смысл.

### **Уравнения и неравенства**

1. Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств.

2. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной.

3. Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

4. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

5. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

1. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

2. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

3. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.

4. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

### **Геометрия на плоскости**

1. Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников.

2. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.

3. Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.

4. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей.

5. Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.

6. Геометрические места точек.

7. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.

## Геометрия в пространстве

1. Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

2. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

3. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

4. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости.

5. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

6. Изображение пространственных фигур.

7. Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка.

8. Многогранные углы. Выпуклые многогранники.

9. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность.

10. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

11. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность.

12. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

13. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

14. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).

15. Сечения многогранников. Построение сечений.

16. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

17. Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус.

18. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

19. Шар и сфера, их сечения. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.

20. Цилиндрические и конические поверхности.

21. Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела.

22. Отношение объемов подобных тел.

23. Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы

24. объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

25. Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

26. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора.

27. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы.

28. Разложение по трем некопланарным векторам.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩЕГО

### Поступающий должен уметь

Числовые и буквенные выражения:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы с применением вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих модули, степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

Функции и графики:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функции;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления.

Начала математического анализа:

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции.

Уравнения и неравенства:

- решать рациональные, иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей:



- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул,
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи).

Геометрия:

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

## 5. ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ ЗАДАНИЯ

### Часть 1

1. Вычислить  $5 \left( \frac{1}{17} - 2 \frac{3}{34} \right) \cdot 22 \frac{2}{3} - 2 \frac{1}{3}$ .

- 1) 64      2) **65**      3) 65,3      4) 65,5

*Решение.*

$$\begin{aligned} \left( 5 \frac{1}{17} - 2 \frac{3}{34} \right) \cdot 22 \frac{2}{3} - 2 \frac{1}{3} &= \left( \frac{86}{17} - \frac{71}{34} \right) \cdot \frac{68}{3} - \frac{7}{3} = \\ &= \left( \frac{172}{34} - \frac{71}{34} \right) \cdot \frac{68}{3} - \frac{7}{3} = \frac{101}{34} \cdot \frac{68}{3} - \frac{7}{3} = \frac{195}{3} = 65. \end{aligned}$$

2. Стоимость шкафа возросла с 20500 руб. до 23780 руб. Определить на сколько процентов подорожал шкаф.

- 1) 15      2) **16**      3) 17      4) 18

*Решение.* Шкаф подорожал на 3280 руб. Теперь нужно определить сколько процентов эта сумма составляет от начальной цены в 20500 руб. Так как один процент от этой суммы равен 205, то цена возросла на  $3280 : 205 = 16$  процентов.

3. Найти сумму квадратов корней уравнения  $(2x + 3)(x - 1) - 2(x + 2) = -1$ .

- 1) 5,25      2) 5,75      3) 6      4) **6,25**

*Решение.* Раскрыв скобки и приведя подобные слагаемые, получим квадратное уравнение  $2x^2 - x - 6 = 0$ . Его корни 2 и  $-3/2$ , сумма квадратов которых:  $25/4$ .

4. Определить площадь треугольника с вершинами  $A(1;2)$ ,  $B(5;2)$ ,  $C(4;9)$ .

- 1) 6      2) 7      3) **8**      4) 9

*Решение.* Сторона  $AB = 4$ , а высота, проведенная к ней из вершины  $C$  равна 7. Следовательно,  $S_{\Delta ABC} = 0,5 \cdot 4 \cdot 7 = 14$ .

5. Найти  $\sqrt{21} \cdot \operatorname{tg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = -0,4$  и  $\alpha \in (\pi/2; \pi)$ .

- 1) **-10,5**      2) 10,5      3) -5,25      4) 5,25

*Решение.* С учетом того, что  $\alpha \in (\pi/2; \pi)$ , получаем равенство  $\sin \alpha = \sqrt{1 - 0,16} = \sqrt{0,84}$ . Значит,  $\sqrt{21} \cdot \operatorname{tg} \alpha = \sqrt{21} \cdot \sqrt{0,84} : (-0,4) = -\sqrt{21} \cdot \frac{\sqrt{84}}{10} \cdot \frac{10}{4} = -10,5$ .

6. Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда со сторонами 3, 4, 12.

- 1) 12      2) **13**      3) 14      4) 15

*Решение.* Расположим параллелепипед так, чтобы в основании лежал прямоугольник со сторонами 3 и 4. Диагональ этого прямоугольника равна 5. Высота параллелепипеда равна 12. Отсюда по теореме Пифагора следует, что диагональ параллелепипеда  $\sqrt{25 + 144} = 13$ .

7. Найти сумму экстремумов функции  $y = x^3 + 3x^2 - 9x$ .

- 1) -24      2) -22      3) **22**      4) 24

*Решение.* Находим производную заданной функции и точки, в которых она равна нулю:

$y' = 3x^2 + 6x - 9 = 0$  при  $x_1 = 1, x_2 = -3$ . Так как  $y'(x) > 0$  при  $x \in (-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$  и  $y'(x) < 0$  при  $x \in (-3; 1)$ , то  $x_1 = 1$  — точка минимума,  $x_2 = -3$  — точка максимума. Вычислим минимум и максимум функции  $y$ :

$y_{\min} = y(1) = -5, y_{\max} = y(-3) = 27$ . Следовательно,  $y_{\min} + y_{\max} = 22$ .

## Часть 2

1. а) Решить уравнение  $\cos^2 x - 2\sin x = -0,25$ .

б) Выбрать корни, попадающие в промежуток  $\left[-\frac{7\pi}{6}; 2\pi\right)$ .

*Решение.* Используя основное тригонометрическое тождество, получаем уравнение  $\sin^2 x + 2\sin x - 1,25 = 0$ .

Делаем замену  $t = \sin x$  и приходим к квадратному уравнению  $t^2 + t - 1,25 = 0$ .

Его корни  $t_1 = 1,5, t_2 = -2,5$ .

Второй корень не подходит, первый дает уравнение  $\sin x = 0,5$ .

Его решениями являются

$$x_1 = \frac{\pi}{6} + 2\pi n, x_2 = \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

Чтобы отобрать корни, попадающие в указанный промежуток, решаем неравенства

$$-\frac{7\pi}{6} \leq \frac{\pi}{6} + 2\pi n \leq 2\pi; \quad -\frac{7\pi}{6} \leq \frac{5\pi}{6} + 2\pi n \leq 2\pi$$

Первое неравенство имеет единственное решение  $x_1 = \frac{\pi}{6}$ , второе имеет два решения  $x_2 = -\frac{7\pi}{6}$  и  $x_3 = -\frac{5\pi}{6}$ .

*Ответ.* а)  $x_1 = \frac{\pi}{6} + 2\pi n, x_2 = \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; б)  $x_1 = \frac{\pi}{6}; x_2 = -\frac{7\pi}{6}$  и  $x_3 = -\frac{5\pi}{6}$ .

2. В окружности проведены хорды  $AB = 2$  и  $AC = 1$  так, что  $\angle BAC = 120^\circ$ .

Хорда  $AD$  лежит на биссектрисе угла  $\angle BAC$  и пересекает  $BC$  в точке  $E$ . Найти длину отрезка  $DE$ .

*Решение.* По теореме косинусов

$$BC^2 = AC^2 + AB^2 - 2 \cdot AC \cdot AB \cos 120^\circ,$$

$$BC^2 = 1^2 + 2^2 - 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot (-0,5) = 7 \Rightarrow BC = \sqrt{7}.$$

По построению  $AE$  является биссектрисой  $\angle BAC$ . По свойству биссектрисы  $AC$ :

$$AB = CE : BE.$$

Поэтому  $CE = \sqrt{7}$  и  $BE = 2\sqrt{7}$ . Далее имеем:  $\angle DBC = \angle DAC = 60^\circ$ ,

так как опираются на дугу  $CD$ ,  $\angle DCB = \angle DAB = 60^\circ$ , так как опираются на дугу  $BD$ . Поэтому  $\triangle BCD$  – равнобедренный со стороной  $3\sqrt{7}$ . Из  $\triangle BED$  по теореме косинусов получаем

$$DE^2 = BE^2 + BD^2 - 2 \cdot BE \cdot BD \cos 60^\circ = 28 + 63 - 42 = 49.$$

*Ответ.*  $DE = 7$

## 6. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень : типовые экзаменационные варианты : 36 вариантов / под ред. И.В.Яценко. - М.: Издательство «Национальное образование», 2022. - 224 с.

2. ЕГЭ 2022. Математика. Профильный уровень. 50 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий от разработчиков ЕГЭ / И.В.Яценко, М.А.Волчкевич, О.А.Ворончагина, И.Р.Высоцкий, Р.К.Гордин и др., под ред. И. В. Яценко - М.: Издательство «Экзамен», 2022. - 232 с.

3. Яценко И.В., Высоцкий И.Р., Коновалов Е.А.: ЕГЭ-2021. Математика. Профильный уровень. Типовые экзаменационные варианты. 36 вариантов / Под ред. И.В.Яценко - М.: Издательство «Национальное образование», 2021. - 256 с.

4. ЕГЭ-2021 Математика. 50 вариантов. Профильный уровень. Типовые варианты экзаменационных заданий / Под ред. И.В.Яценко - М.: Издательство «Экзамен», 2021.-232 с.

5. Мальцев Д., Мальцев А., Мальцева Л. Математика. ЕГЭ 2021. Книга 1 - Ростов-на-Дону: Издательство «Народное образование», 2021. - 416 с.

6. Мальцев Д., Мальцев А., Мальцева Л. Математика. ЕГЭ 2020. Книга 2. Профильный уровень. - Ростов-на-Дону: Издательство «Народное образование», НИИ Школьных технологий 2020. - 256 с.

7. Мальцев Д, Мальцев А., Мальцева Л. ЕГЭ-2021. Математика. Книга 2. Профильный уровень. Решебник - Ростов-на-Дону: Издатель Мальцев Д.А. 2021. - 280 с.

8. А.Г.Мордкович, Н.Ю.Лаврентьева, В.И.Глизбург. Математика: Полный справочник. - М.: АСТ: Астрель, 2010.-351 с.

9. [www.ege.edu.ru](http://www.ege.edu.ru)

10. [www.reshuege.ru](http://www.reshuege.ru)

