

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного экзамена по математике для поступающих в Луганскую государственную академию культуры и искусств имени М. Матусовского составлена на основе программы по математике для общеобразовательных учебных заведений.

В программе дан перечень основных математических понятий и фактов, которыми должен владеть поступающий.

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Основные математические понятия и факты

а) Арифметика, алгебра и начала анализа

1. Натуральные числа и ноль. Чтение и запись натуральных чисел. Сравнение натуральных чисел. Сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел.

2. Делимость натуральных чисел. Делители и кратные натурального числа. Четные и нечетные числа. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Деление с остатком. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.

3. Множества. Элементы комбинаторики: перестановки, комбинации, размещение.

4. Обыкновенные дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Правильная и неправильная дробь. Целая и дробная часть числа. Основное свойство дроби. Сокращение дроби. Среднее арифметическое и геометрическое нескольких чисел. Основные задачи на дроби.

5. Десятичные дроби; периодические десятичные дроби. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные и периодических дробей в обыкновенные.

6. Пропорции и их свойства.

7. Проценты (проценты). Основные типы задач на проценты.

8. Абсолютная величина действительного числа.
9. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень и его свойства.
10. Логарифмы и их свойства. Десятичные и натуральные логарифмы. Основное логарифмическое тождество.
11. Одночлен и многочлен. Действия над ними. Формулы сокращенного умножения.
12. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена (на примере квадратного трехчлена).
13. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения значений функции.
14. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.
15. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума. Необходимое условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.
16. Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических.
17. Уравнение. Решение уравнений, корни уравнения. равнозначные уравнения. График уравнения с двумя переменными.
18. Неравенности. Решение неравенств. равнозначные неравенства.
19. Системы уравнений, системы неравенств. Решение систем. Решения системы. равнозначные системы уравнений.
20. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n -го члена и суммы n первых членов прогрессии.
21. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).
22. Преобразование в произведение сумм. Преобразование в сумму произведений.
23. Определение производной, ее физический и геометрический смысл.
24. Производные суммы, произведения и частного функций.

25. Производная сложной функции. Производные основных элементарных функций.

б) Геометрия

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла, вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые. Равенство и сходство геометрических фигур. Отношение площадей подобных фигура.

2. Примеры преобразования геометрических фигур, виды симметрии.

3. Векторы. Операции над векторами.

4. Многоугольник. Вершины, стороны, диагонали.

5. Треугольник. Медиана, биссектриса, высота треугольника, их свойства. Виды треугольников. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

6. Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция их основные свойства.

7. Окружность и круг. Центр, диаметр, радиус, хорды, сечение круга. Зависимость между отрезками в круге. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор, сегмент.

8. Центральные и вписанные углы их свойства.

9. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, квадрата, ромба, трапеции.

10. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.

11. Плоскость. Параллельные плоскости и пересекающиеся плоскости.

12. Параллельность прямой и плоскости.

13. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.

14. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.

15. Многогранники. Вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы. Пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

16. Тела вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.

17. Формулы площади поверхностей и объемов призмы, пирамиды, цилиндра, конуса.

18. Формулы площади поверхности сферы, объема шара и его частей (шарового сегмента и сектора).

2. Основные формулы и теоремы

а) Алгебра и начала анализа

1. Функция $y = kx + b$, ее свойства и график.
2. Функция $y = k/x$, ее свойства и график.
3. Функция $y = ax^2 + bx + c$, ее свойства и график.
4. Формула корней квадратного уравнения.
5. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
6. Свойства числовых неравенств.
7. Логарифм произведения, степени, частного.
8. Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, их определения, свойства и графики.
9. Решения уравнений $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.
10. Формулы приведения.
11. Зависимость между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
12. Тригонометрические функции двойного аргумента.
13. Производная суммы, произведения и частного двух функций, степенной функции.
14. Производные тригонометрических функций, показательной и логарифмической функций.
15. Уравнение касательной к графику функции.

б) Геометрия

1. Свойства равнобедренного треугольника.
2. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.

3. Признаки параллельности прямых.
4. Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.
5. Признаки параллелограмма.
6. Окружность, описанная около треугольника.
7. Окружность, вписанная в треугольник.
8. Касательная к окружности и ее свойства.
9. Измерение угла, вписанного в окружность.
10. Признаки подобия треугольников.
11. Теорема Пифагора, следствия из теоремы Пифагора.
12. Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.
13. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.
14. Признаки параллельности прямой и плоскости.
15. Признак параллельности плоскостей.
16. Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.
17. Перпендикулярность двух плоскостей.
18. Параллельность прямых и плоскостей.
19. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

3. Основные умения и навыки

Абитуриент должен уметь:

1. Выполнять арифметические действия над числами, десятичными обыкновенными дробями; пользоваться калькулятором и таблицами.
2. Выполнять тождественные преобразования многочленов, алгебраических дробей, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции и абсолютные величины.
3. Строить и читать графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.

4. Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, сводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним; уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции и абсолютные величины.

5. Решать задачи с помощью уравнений и систем уравнений.

6. Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости.

7. Использовать сведения из геометрии при решении алгебраических, а по алгебре и тригонометрии – геометрических задач.

8. Проводить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и использовать их при решении практических задач и упражнений.

9. Применять производную при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы, а также для построения графиков функций.

10. Применять интеграл для нахождения площади фигур, ограниченных несложными графиками.

III. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Часть 1 (задания 1-20). Каждое задание оценивается в 3 балла.

Всего – 60 баллов.

Часть 2 (задания 21-30). Каждое задание оценивается в 4 балла.

Всего – 40 баллов. За установку одного соответствия – 1 балл.

Таким образом, максимально возможное количество баллов – 100.

IV. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Александров В.И., Максимов В.М., Лурье М.В. Пособие по математике для поступающих в ВУЗы. – М., МГУ, 1972. - 608 с.
2. Будаков А.Б., Щедрин Б.М. Элементарная математика. Руководство для поступающих в вузы. Изд. 3-е, перераб. и доп. — М. Издат. отдел УНЦ ДО, 2001 - 690 с.
3. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. - М.: АСТ Астрель, 2006. - 509с.
4. Генденштейн Л.Э., Ершова А.П., Ершова А.С. Наглядный справочник по математике с примерами. Для абитуриентов, школьников, учителей.— М.: Илекса, 2009,— 192 с. ISBN 978-5-89237-108-7
5. Гусак А.А., Гусак Г.М., Бричкова Е.А. Математика для поступающих. Обучающий курс. Мн.: Выш. шк., 2003.— 493 с.
6. Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика. Справочные материалы. Кн. для учащихся. - 2-е изд.. - М., Просвещение, 1990, - 416 с. ISBN 5-09-002693-9
7. Дорофеев Г.В., Потапов М.К., Розов Н.Х. Пособие по математике для поступающих в вузы (Избранные вопросы элементарной математики) - Изд. 5-е, перераб., 1976 - 638с
8. Иванов О.А. Практикум по элементарной математике: Алгебро-аналитические методы: Учеб. пособие. — М.: МЦНМО, 2001. —320с.
9. Крамор В. С. Готовимся к экзамену по математике: Учебное пособие / В. С. Крамор. — М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2008. – 544 с: ил.
10. Литвиненко В. Н., Мордкович А. Г. Практикум по элементарной математике: Алгебра. Тригонометрия: Учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин- тов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: «АВФ», 1995 — 352 с: ил.
11. Лурье М.В. Алгебра. Техника решения задач: Учеб.пособие.-М.: Издательство УНЦ ДО, 2005.-190с.

12. Маслова Т. Н. Справочник школьника по математике. 5—11 кл. / Т. Н. Маслова, А. М. Суходский. — М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2008. — 672 с: ил.

13. Математика: Большой справочник для школьников и поступающих в вузы/Д. И. Аверьянов, МЗ4 П. И. Алтынов, И. И. Баврин и др. — М.: Дрофа, 1998. — 864 с: ил. ISBN 5—7107—2093—3

14. Мельников И.И., Сергеев И.Н. Как решать задачи по математике на вступительных экзаменах.- М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. - 304с.

15. Мерзляк А. Г., Полонский В.Б., Якир М. С. Алгебраический тренажер: Пособие для школьников и абитуриентов — М: Илекса, 2007,— 320 с.

16. Моденов В.П. Математика. Пособие для поступающих в вузы. - М., Новая волна, 2002. - 796 с

17. Мордкович А.Г., Глизбург В.И., Лаврентьева Н.Ю. Математика. Полный справочник. - М., АСТ, Астрель, ВКТ, 2010, 303с. ISBN: 978-5-17-064063-8

18. Письменный, Д. Т. Готовимся к экзамену по математике: математика для старшеклассников. — 12-е изд. — М.: Айрис-пресс, 2008. — 352 с: ил. — (Домашний репетитор)

19. Потапов М. К., Олехник С. Н., Нестеренко Ю. В. Конкурсные задачи по математике: Справочное пособие.— Изд. 3-е, стер. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. — 416 с.

20. Потапов, М. К. Алгебра, тригонометрия и элементарные функции: Учеб. пособие/М. К. Потапов, В. В. Александров, П. И. Пасиченко; Под ред. В. А. Садовниченко. — М.: Высш. шк., 2001. — 735 с: ил.

21. Сахабиева ГА., Сахабиев В. А. Учебное пособие по математике. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 160 с.

22. Севрюков П. Ф., Смоляков А. Н. Уравнения и неравенства с модулями и методика их решения : учебно-методическое пособие. М., 2005. — 112 с.

23. Севрюков П. Ф., Смоляков А.Н. Тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения и неравенства: учебное пособие. — М., 2008. — 352 с. — (Серия «Изучение сложных тем школьного курса математики»).

24. Сиротина И. К. Математика: пособие для подготовки к централизованному тестированию и экзамену. - Минск : Тетра-Системс, 2010. - 400 с.

25. Супрун В.П. Математика для старшеклассников. Задачи повышенной сложности - М., Либроком, 2009.

26. Супрун В.П. Математика для старшеклассников. Нестандартные методы решения задач. - М., Либроком, 2009

27. Ткачук В.В. Математика-абитуриенту. – 14-е изд., исп. и доп. М.: МЦНМО, 2007. - 976 с

28. Цыпкин А. Г. Справочное пособие по математике с методами решения задач для поступающих в вузы / А. Г. Цыпкин, А. И. Пинский. — 3-е изд., испр. — М.: ООО «Издательство Ониск»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2007. — 640 с: ил.

29. Черкасов О.Ю., Якушев А.Г. Математика: интенсивный курс подготовки к экзамену. — 7-е изд. — М.: Айрис-пресс, 2003. — 432 с: ил. — (Домашний репетитор).

30. Шарыгин И. Ф. Математика для поступающих в вузы : учеб. пособие. — 6-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2006. — 479, [1] с. : ил. ISBN 5-358-01163-3

31. Якушева Г. Решение задач по математике. Справочник школьника. М.: АСТ, Слово, 1996. - 640с.