

«МОСКОВСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования

Рассмотрено на заседании

Ученого совета института
протокол № 3
от «27» октября 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ

И.О. ректора *Т.Г. Тырина* Т.Г. Тырина/

«27» октября 2022 г.

ПРОГРАММА

**вступительного испытания по общеобразовательной дисциплине
«Математика»**

Москва 2022

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Настоящая программа вступительных испытаний формируется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и соответствующих федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального и высшего образования.

Основной целью вступительных испытаний, является определение уровня готовности абитуриентов к освоению образовательной программы высшей школы.

Для достижения этой цели в ходе испытаний должны быть решены следующие задачи:

- определен уровень развития интеллектуальных и творческих способностей, учащегося;
- выявлены навыки самостоятельной учебной деятельности;
- определен уровень развития абстрактного мышления, памяти и воображения;
- обнаружена способность, к самообразованию и самореализации личности;
- определен уровень формирования, представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений, и процессов, об идеях и методах математики;

определен уровень развития логического: мышления, пространственного: воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне необходимом для обучения в высшей школе: по экономическим специальностям в будущей профессиональной деятельности;

- определен уровень, овладения математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения естественнонаучных дисциплин, для получения образования в областях, не требующих углублённой, математической: подготовки.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Для успешной сдачи вступительного испытания по математике абитуриент должен:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в тоже время ограниченность, применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
 - универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях: человеческой деятельности;
 - вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы: и тригонометрические функции;

- вычислять значения числовых и буквенных выражений; осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- выполнять практические расчеты, по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах, задания функции; строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функций, наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков
- описания с помощью функций различных зависимостей представления их графически, интерпретации графиков;

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;
- решать, прикладные задачи в том числе социально-экономические и физические, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы,
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи; использовать для приближенного решения уравнений неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
- строить и исследовать простейшие математические модели, распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; описывать, взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длины углов, площадей, объемов; использовать при решении геометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе задач, исследовать (моделировать)

несложные, практические ситуации на основе изученных формул и свойств фигур;

- вычислять объемы и площади поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;
- составлять вероятные модели по условию задачи;
- вычислять вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследовать, случайные величины по их распределению.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Содержание программы вступительных испытаний по математике базируется на знании двух основных математических дисциплин «Арифметика, алгебра, начала анализа, и теории вероятностей» и «Геометрия», предусмотренных, образовательным стандартом среднего общего образования, образовательных стандартов среднего профессионального и высшего образования.

Содержание, дисциплин:

1. *Арифметика, алгебра начала анализа и теории вероятностей*

1. Натуральные числа (\mathbb{N}). Простые и составные числа. Делитель, кратное.
2. Признаки делимости.
3. Целые числа Рациональные числа, их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел. Действительные числа, их представление в виде десятичных дробей.
4. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
5. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.
6. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.
7. Логарифмы, их свойства.
8. Одночлен и многочлен.
9. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.
10. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции.
11. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность; четность, нечетность.
12. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.
13. Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических функций, арифметического корня.
14. Уравнения. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.
15. Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.
16. Системы уравнений и неравенств. Решения системы.

17. Арифметическая и геометрическая прогрессия. Формула n -го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии. Формула n -го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии.
18. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы). Преобразования в произведение сумм.
19. Преобразование в произведение сумм синусов и косинусов.
20. Предел последовательности. Предел функции.
21. Определение производной. Ее физической и геометрической смысл.
22. Производные функции. Первообразные функции.
23. Случайные события. Основные формулы комбинаторики.
24. Вероятность случайных событий.
25. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
26. Случайные величины. Законы распределения случайных величин.

2. Геометрия

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.
2. Примеры преобразования фигур, виды симметрий. Преобразование подобия и его свойства.
3. Векторы. Операции над векторами.
4. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.
5. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Вилы треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.
6. Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
7. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус, касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.
8. Центральные и вписанные углы.
9. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.
10. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.
11. Плоскость. Параллельные 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. Их вершины, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы, пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипед, их виды.
16. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.
17. Формула площади поверхности и объема призмы.
18. Формула площади поверхности и объема пирамиды.
19. Формула площади поверхности и объема цилиндра.
 1. Формула площади поверхности и объема конуса.
 2. Формула объема шара.
 3. Формула площади сферы.

МЕТОДОЛОГИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания по математике проводятся в форме тестирования. Абитуриенту предлагается, один из экзаменационных вариантов тестов, на выполнение которого отводится 60 минут.

Тесты составлены в соответствии с программой средней общеобразовательной школы и включают в себя основные разделы математики.

При учете результатов учитываются только правильные ответы.

Примеры вступительных тестовых заданий

1. Вычислите значение производной функции $y = 3x^3 + 14$ в точке $x_0 = 1$.

- 1) 9 2) 0 3) 23 4) -9

2. Укажите область определения функции $y = \sqrt{3-x}$.

- 1) (0; 3] 2) $(-\infty; 3]$ 3) (3; $+\infty$] 4) [-3; 3)

3. Объем цилиндра высотой $h = 4$ и радиусом основания 2 равен

- 1) $V = 19\pi$ 2) $V = 32\pi$ 3) $V = 16\pi$ 4) $V = 8\pi$

4. Упростите выражение $2(\cos^2 x + \sin^2 x) - 1$.

- 1) 1 2) -2 3) 3 4) -3

5. Что иллюстрирует выражение $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

- 1) Теорему Пифагора 3) Квадрат разности
 2) Площадь квадрата 4) Разность квадратов

6. Какое из следующих чисел входит в множество значений функции $y = 2^x - 13$?

- 1) -13 2) -2 3) -15 4) -21

7. Собственная скорость лодки равна 4 км/ч, а скорость течения реки равна 1,5 км/ч. С какой скоростью будет двигаться лодка против течения реки?

- 1) 2 км/ч 2) 2,5 км/ч 3) 5 км/ч 4) 5 км/ч

8. Упростите выражение $\cos^2 x + \sin^2 x - 1$.

- 1) 1 2) -1 3) 0 4) -3

9. Найдите значение выражения $2^{\log_2 5} - 1$.

- 1) -4 2) 5 3) 4 4) -2

10. Какому промежутку принадлежит корень уравнения $2x + 4 = 3x$?

- 1) $(-8; -5]$ 2) $(-1; 3)$ 3) $(3; 5)$ 4) $[5; 8]$

11. Вычислите: $27^{\frac{1}{3}} - \sqrt{4}$.

- 1) 4 2) =1 3) 1 4) 3

12. Найдите множество значений функции $y = x^2 + 3$.

- 1) $[3; +\infty)$ 2) $(-12; +\infty)$ 3) $[-12; +\infty)$ 4) $(-\infty; -3)$

13. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 3, а один из катетов равен 2. Чему равен

второй катет?

- 1) 5 2) $\sqrt{5}$ 3) 1 4) $\sqrt{6}$

14. Найдите значение выражения $\log_7 b$, если $\log_7 b^4 = 16$.

- 1) 64 2) 4 3) 28 4) 2

15. Упростите выражение $\sqrt[3]{27m^6}$.

- 1) $3m^2$ 2) $9m^2$ 3) $-3m^2$ 4) $-9m^2$

16. Через точку графика функции $y = -x^3 + 2$ с абсциссой $x_0 = -1$ проведена касательная. Найдите тангенс угла наклона этой касательной к оси абсцисс.

- 1) -2 2) -1 3) 3 4) -3

17. Гипотенузы прямоугольного треугольника равны 4 и 3. Чему равна площадь треугольника?

- 1) $6\sqrt{10}$ 2) 12 3) 6 4) $12\sqrt{10}$

18. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $6^{2x} = 36$.

- 1) $[-4; -1)$ 2) $[-1; 0]$ 3) $(0; 2)$ 4) $[5; 9]$

19. Вычислите: $\sqrt{81} - 2^2$.

- 1) 4 2) 5 3) -1 4) 7

20. Площадь квадрата со стороной 12 равна

- 1) 44 2) 121 3) 288 4) 144

21. Какому промежутку принадлежит корень уравнения $\frac{2x+1}{x+2} = 1$?

- 1) $(-8; -1]$ 2) $(-1; 3)$ 3) $(3; 5)$ 4) $[5; 11]$

22. Упростите выражение $\sqrt[3]{b^2} \cdot \sqrt[3]{b^4}$.

- 1) b^2 2) $2b$ 3) $\sqrt[3]{b^2}$ 4) b

23. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = 1$ и $-\frac{\pi}{2} < \alpha \leq 0$.

- 1) 0,5 2) 2 3) -0,5 4) 0

Список литературы, рекомендуемый для подготовки к вступительным испытаниям

1. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Алгебра. Задания с развернутым ответом./ Под редакцией Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. – Легион, 2019.
2. Математика в таблицах и схемах.- Виктория Плюс, 2015.
3. Математика/Большой сборник тематических заданий для подготовки к единому государственному экзамену/Под редакцией Яценко И.В.- АСТ, 2019.
4. Сборник задач по математике для поступающих в вузы/ Под редакцией И.И.Сканави. - АСТ, 2016.
5. Ткачук, В.В. Математика абитуриенту. - МЦНМО,2019.
6. Фарков, А.В. Справочник по школьной математике для первокурсников и будущих студентов. – Илекса,2019.
7. Черкасов,О.Ю., Якушев,А.Г Математика/Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы / Курс подготовки к ГИА, ЕГЭ. – АСТ-Пресс,2016.
8. Шабунин, М.И. Математика /Пособие для поступающих в вузы. – Лаборатория знаний,2019