Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Autonomous noncommercial organization of higher education
«MOSCOW INTERNATIONAL UNIVERSITY»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 3383 B100 5FAE C5B4 452F ADAE C64F 6784
Действителен: с 21 марта 2022 г. по 21 июня 2023 г.
Владелец: АНОВО "МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ" в лице ректора Манюшиса Альгирдаса Юозо
Дата: 02.11.2022

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
АНОВО «МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
_____ А.А. Абдуайтов
«28» октября 2022 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ НА БАЗЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА» ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В АНОВО «МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В 2023/2024 УЧЕБНОМ ГОДУ

Москва 2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа сформирована на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, и предназначена для подготовки к поступлению в АНОВО «МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ».

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу математики средней школы. Абитуриент может пользоваться всем арсеналом средств из этого курса, включая и начала анализа. Однако для решения экзаменационных задач достаточно уверенного владения лишь теми понятиями и их свойствами, которые перечислены в настоящей программе. Объекты и факты, не изучаемые в общеобразовательной школе, также могут использоваться поступающим, но при условии, что он способен их пояснять и доказывать.

Вступительные испытания по математике проводятся в форме тестирования.

Цель вступительного испытания - определить уровень готовности абитуриента к освоению образовательной программы высшей школы.

Задачи вступительного испытания:

- определить уровень развития интеллектуальных и творческих способностей, учащегося;
- определить уровень формирования, представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений;
- определить уровень развития логического и пространственного мышления:
- проверить уровень математических знаний абитуриента и умение применять их при решении математических задач.

Абитуриент, сдающий вступительное испытание на базе среднего общего образования должен:

знать: основные математические понятия, факты и методы, в соответствии с программой средней школы;

уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы, тригонометрические функции;
- выполнять практические расчеты по формулам, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции, строить графики функций;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций;

- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами:
- решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- решать стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- пользоваться соотношениями и формулами, содержащими величины углов, длины, площади, объемы;
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- определять координаты точки; проводить операции над векторами (сложение, умножение на число, скалярное произведение); пользоваться свойствами векторов, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
- изображать геометрические фигуры на чертеже; делать дополнительные построения; строить сечения; исследовать взаимное расположение фигур; применять признаки равенства, подобия фигур и их принадлежности к тому или иному виду;
- пользоваться свойствами геометрических фигур, их характерных точек, линий и частей, свойствами равенства, подобия и взаимного расположения фигур;
- изображать основные многогранники и круглые тела, выполнять чертежи по условиям задач;
- проводить доказательные рассуждения в ходе задач,
- вычислять объемы и площади поверхностей пространственных тел при решении практических задач;
- вычислять вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей;
- излагать и оформлять решение логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями.

владеть: навыками практического использования основных математических понятий, фактов и методов при решении различных задач.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа по математике для поступающих в АНОВО «МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» состоит из двух разделов. Первый из них представляет собой полный перечень математических понятий и фактов, которыми должен

владеть поступающий. Во втором разделе указаны основные утверждения и теоремы, используемые при решении задач вступительного экзамена по математике.

I. ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Алгебра и начала анализа

2. Натуральные числа (**N**). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.
3. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
4. Целые числа (**Z**). Рациональные числа (**Q**), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.
5. Действительные числа (**R**), их представление в виде десятичных дробей.
6. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
7. Числовые выражения, выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.
8. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.
9. Логарифмы и их свойства.
10. Одночлен и многочлен.
11. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.
12. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции.
13. График функции. Возрастание и убывание функции, периодичность, четность, нечетность.
14. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.
15. Определения, основные свойства функций и их графики:

    а) линейной $y = ax + b$,

    б) квадратичной $y = ax^2 + bx + c$,

    в) степенной $y = ax^n$ $(n \in \mathbf{N})$, $y = \frac{k}{x}$,

    г) показательной $y = a^x$ $(a>0)$,

    д) логарифмической $y = \log_a x$ $(a>0, a \neq 1)$,

    е) тригонометрических функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$,

    ж) арифметического корня $y = \sqrt{x}$.
16. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.
17. Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.
18. Система уравнений и неравенств. Решения системы.

19. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии. Формулы n-го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии.

20. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).
21. Преобразование в произведение выражений $\sin\alpha \pm \sin\beta$, $\cos\alpha \pm \cos\beta$.
22. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.
23. Производные функций $y = \sin x$; $y = \cos x$; $y = \operatorname{tg} x$; $y = x^n$; $y = a^x$; $y = \ln x$.
24. Производная суммы, произведения, частного двух функций, производная сложной функции.

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. Виды треугольников. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.
6. Четырехугольники: 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. Подобие. Подобные фигуры, отношение площадей подобных фигур.
12. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
13. Параллельность прямой и плоскости.
14. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
15. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.
16. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы, пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.
17. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.
18. Формула объема параллелепипеда.
19. Формулы площади поверхности и объема призмы.
20. Формулы площади поверхности и объема пирамиды.
21. Формулы площади поверхности и объема цилиндра.

22. Формулы площади поверхности и объема конуса.
23. Формула объема шара.
24. Формула площади сферы.

3. Элементы теории вероятностей

1. Случайные события. Основные формулы комбинаторики.
2. Вероятность случайных событий.
3. Теоремы сложений и умножения вероятностей.
4. Случайные величины. Законы распределения случайных величин.
5. Примеры использования вероятностей при решении прикладных задач.

II. ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ И ТЕОРЕМЫ

1. Алгебра и начала анализа

2. Свойства функции $y = ax + b$ и ее график.
3. Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ и ее график.
4. Свойства функции $y = ax^2 + bx + c$ и ее график.
5. Формула корней квадратного уравнения.
6. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
7. Свойства числовых неравенств.
8. Логарифм произведения, степени, частного.
9. Определение и свойства функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ и их графики.
10. Определение и свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график.
11. Решение уравнений вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.
12. Формулы приведения.
13. Зависимость между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
14. Тригонометрические функции двойного аргумента.

2. 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, его свойства.
6. Окружность, описанная около треугольника.
7. Окружность, вписанная в треугольник.
8. Касательная к окружности и ее свойство.
9. Величина угла, вписанного в окружность.
10. Признаки подобия треугольников.
11. Теорема Пифагора.
12. Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.

13. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.
14. Признак параллельности прямой и плоскости.
15. Признак параллельности плоскостей.
16. Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.
17. Перпендикулярность двух плоскостей.
18. Теоремы о параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
19. Теорема о трех перпендикулярах.

3. Элементы теории вероятностей

1. Опыт, событие.
2. Перестановки, размещения, сочетания.
3. Сложение и умножение событий.
4. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
5. Вероятность появления хотя бы одного события.
6. Классическое определение и формула вероятности.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Вступительное испытание проводится в форме тестирования.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у Вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям Вы сможете вернуться, если у вас останется время.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Максимальное количество баллов за всю работу – 100.

Минимальный балл, необходимый для прохождения вступительного испытания, ежегодно устанавливается университетом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Любые учебники по математике для учащихся 10-11-х классов, входящие в ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНИКОВ, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования.
2. Гордин Р. ЕГЭ 2022. Математика. Геометрия. Стереометрия. Задача 13 (профильный уровень) / под. ред. И. В. Ященко И.В. – М. : Издательство «МЦНМО», 2022. – 144 с.

3. ЕГЭ-2023. Математика. Профильный уровень. 40 тренировочных вариантов по демоверсии 2023 года легион / Под ред. Лысенко Ф.Ф., Калабухова С.Ю. – М.: Издательство «Легион», 2022. – 368 с.

4. ЕГЭ 2023 Математика : тематические тренировочные задания / Под ред. В. В. Кочагин, М. Н. Кочагина М.Н. — М : Издательство «Эксмо-Пресс», 2022. - 208 с.
5. Мальцев Д.А., Мальцев А.А., Л.И. Мальцева. Математика. Подготовка к ЕГЭ 2023. Профильный уровень. 46 тестов + задачник – Ростов-на-Дону : Издательство «Народное образование», 2022. – 232 с.
6. Слонимский Л.С., Слонимская И.С. Математика. Весь школьный курс в таблицах и схемах для подготовки к ЕГЭ. – М.: Издательство «АСТ», 2022. – 190 с.
7. www.fipi.ru. Сайт «Федеральный институт педагогических измерений»
8. www.ege.edu.ru. - Официальный информационный портал единого государственного экзамена.