

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Забелин Алексей Григорьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.01.2021 10:21:01

Уникальный программный ключ:

672b4df4e1ca30b0f66ad5b6309d064a94afcfd6c652d927620ac07f8fdabb79



**Аккредитованное образовательное частное  
учреждение высшего образования**

**МОСКОВСКИЙ ФИНАНСОВО-ЮРИДИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ МФЮА**

**Программа общеобразовательного вступительного испытания  
по  
МАТЕМАТИКЕ  
для поступающих по направлениям подготовки высшего  
образования – программам бакалавриата, программам  
специалитета**



Аккредитованное образовательное частное  
учреждение высшего образования

**МОСКОВСКИЙ ФИНАНСОВО-ЮРИДИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ МФЮА**

**СОДЕРЖАНИЕ:**

1. Структура вступительной экзаменационной работы
2. Основные темы
3. Примерные задания
4. Шкала оценивания
5. Приложение: Вступительные экзаменационные задания по математике. Критерии оценки. Бланк сдачи вступительного испытания



## 1. Структура вступительной экзаменационной работы

На выполнение вступительной экзаменационной работы отводится 2 часа (120 минут).

Вступительная экзаменационная работа включает в себя 22 задания, различающихся по содержанию и уровню сложности.

В экзаменационной работе предложены следующие разновидности заданий:

- задания с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби;
- с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби

Задания по математике разработаны на основе школьной программы. Поэтому к экзамену можно готовиться по школьным учебникам, рекомендованным и допущенным Минобрнауки России.

## 2. Основные темы АЛГЕБРА

### *Числа, корни и степени*

- Целые числа.
- Степень с натуральным показателем.
- Дроби, проценты, рациональные числа.
- Степень с целым показателем.
- Корень степени  $n > 1$  и его свойства.
- Степень с рациональным показателем и её свойства.
- Свойства степени с действительным показателем.

### *Основы тригонометрии*

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

### *Логарифмы*

- Логарифм числа.
- Основное логарифмическое тождество.
- Логарифм произведения, частного, степени.
- Десятичный и натуральный логарифмы. Число  $e$ .

### *Преобразования выражений*

- Преобразования выражений, включающих арифметические операции.
- Преобразования выражения, включающих операцию возведения в степень.
- Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени.
- Преобразования тригонометрических выражений.
- Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования.
- Модуль (абсолютная величина) числа.

## УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

### *Уравнения*

- Квадратные уравнения
- Рациональные уравнения.



- Иррациональные уравнения.
- Тригонометрические уравнения.
- Показательные уравнения.
- Логарифмические уравнения.
- Равносильность уравнений, систем уравнений.
- Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными.
- Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.
- Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.
- Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.
- Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

### ***Неравенства***

- Квадратные неравенства.
- Рациональные неравенства.
- Показательные неравенства.
- Логарифмические неравенства.
- Системы линейных неравенств.
- Системы неравенств с одной переменной.
- Равносильность неравенств, систем неравенств.
- Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.
- Метод интервалов.
- Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

## **ФУНКЦИИ**

### ***Определение и график функции***

- Функция, область определения функции.
- Множество значений функции.
- График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.
- Обратная функция. График обратной функции.
- Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.

### ***Элементарное исследование функций***

- Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания.
- Чётность и нечётность функции.
- Периодичность функции.
- Ограниченность функции.
- Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции.
- Наибольшее и наименьшее значения функции.

### ***Основные элементарные функции***

- Линейная функция, её график.
- Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график.



- Квадратичная функция, её график.
- Степенная функция с натуральным показателем, её график.
- Тригонометрические функции их свойства и графики.
- Показательная функция, её свойства и график.
- Логарифмическая функция, её свойства и график.

## НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

### *Производная*

- Понятие о производной функции её геометрический смысл.
- Физический смысл производной. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.
- Уравнение касательной к графику функции.
- Производные основных элементарных функций.
- Производные суммы, произведения, частного.
- Производная сложной функции.
- Вторая производная и её физический смысл.

### *Исследование функций.*

- Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
- Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

### *Первообразная и интеграл*

- Первообразные элементарных функций.
- Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
- Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

## ГЕОМЕТРИЯ

### *Планиметрия*

- Треугольник.
- Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат.
- Трапеция.
- Окружность и круг.
- Окружность, вписанная в треугольник и окружность, описанная около треугольника.
- Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника.
- Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

### *Прямые и плоскости в пространстве*

- Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность плоскостей.
- Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства.
- Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства.
- Перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах.
- Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.
- Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.



### ***Многогранники***

- Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма.
- Параллелепипед, куб. Симметрии в кубе и параллелепипеде.
- Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида, правильная пирамида.
- Сечения куба, призмы, пирамиды.
- Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

### ***Тела и поверхности вращения***

- Цилиндр. Основания, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка.
- Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка.
- Шар и сфера, их сечения.

### ***Измерение геометрических величин***

- Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности.
- Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.
- Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника.
- Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями.
- Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора.
- Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы.
- Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

### ***Координаты и векторы***

- Декартовы координаты на плоскости и в пространстве.
- Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы.
- Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число.
- Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.
- Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.
- Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.

## **ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

### ***Элементы комбинаторики***

- Поочередный и одновременный выбор.
- Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона.

### ***Элементы статистики***

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

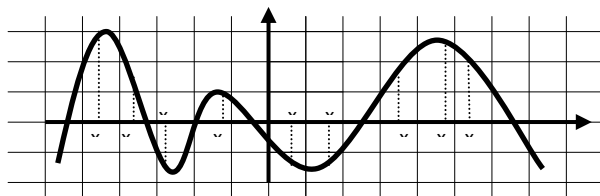
### ***Элементы теории вероятностей***

- Вероятности событий.
- Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.



### 3. Примерные задания

- а) Найдите точку минимума функции  $y = 3x - \ln(x + 3)^3$ .
- б) Найдите значение выражения  $\sqrt{3} \cos^2 \frac{5\pi}{12} - \sqrt{3} \sin^2 \frac{5\pi}{12}$ .
- в) Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью  $v_0 = 20$  м/с, начал торможение с постоянным ускорением  $a = 5$  м/с<sup>2</sup>. За  $t$  секунд после начала торможения он прошёл путь  $S = v_0 t - \frac{at^2}{2}$ . Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал 30 метров. Ответ выразите в секундах.
- г) На рисунке изображен график дифференцируемой функции  $y=f(x)$ . На оси абсцисс отмечены девять точек:  $x_1, x_2, \dots, x_9$ . Среди этих точек найдите все точки, в которых производная функции  $f(x)$  отрицательна. В ответе укажите количество найденных точек.



- д) На прямой, содержащей медиану AD прямоугольного треугольника ABC с прямым углом C, взята точка E, удаленная от вершины A на расстояние, равное 4. Найдите площадь треугольника BCE, если BC=6, AC=4.

### 4. Шкала оценивания.

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале.

За каждое выполненное задание начисляются первичные баллы. Первичные баллы суммируются и соотносятся со 100-балльной шкалой. **Сумма первичных баллов за все правильно выполненные задания по математике – 22. Положительным результатом является набор 6 первичных баллов, что соответствует 27 баллом по 100-балльной системе.**

#### Шкала перевода в 100-балльную систему

Первичный балл	Тестовый балл (перевод в 100-балльную систему)
1	5
2	10
3	12
4	15
5	20
6	27
7	30
8	35
9	40
10	45
11	50



Аккредитованное образовательное частное  
учреждение высшего образования

МОСКОВСКИЙ ФИНАНСОВО-ЮРИДИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ МФЮА

12	55
13	60
14	66
15	70
16	74
17	79
18	83
19	87
20	93
21	95
22	100