



Образовательная Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Институт образовательных технологий и гуманитарных наук»

105005, г. Москва, ул. Малая Почтовая, д. 2/2, стр.8, ИНН 9701043009/КПП 770101001
+7 (495) 369-08-01 e-mail: info@iotgn.ru

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

«28» сентября 2017 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

ПО МАТЕМАТИКЕ

Москва
2017

Пояснительная записка

Вступительные испытания проводятся в письменной форме.

Вступительные испытания ориентируются на структуру и оценочную шкалу Единого Государственного Экзамена.

Задания на вступительные испытания состоят из двух частей, включающих в себя 19 вопросов. Часть 1 содержит 8 вопросов с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания с кратким ответом и 7 заданий с развернутым ответом.

Абитуриенты, поступающие в ОАНО ВО «ИОТиГН» должны:

- Знать математические определения и теоремы, предусмотренные программой;
- Уметь точно и сжато выражать математическую мысль в письменном изложении, используя соответствующую символику;
- Уверенно владеть математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, уметь применять их при решении задач.

На выполнение заданий по математике отводится 4 часа (180 минут).

Ответы к вопросам 1-12 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в бланк ответов.

При выполнении вопросов 13-19 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов. Правильно выполненным считается задание, решение которого приведено со всеми необходимыми промежуточными вычислениями, логическими выводами, доведено до правильного числового ответа.

Для заполнения бланков допускается использовать яркие черные, капиллярные или перьевые ручки.

Для решения заданий абитуриенты не могут пользоваться калькуляторами и телефонами.

При выполнении задания можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Черновики не сдаются на проверку.

Баллы, полученные за ответы на вопросы, суммируются. Необходимо выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. Вступительные испытания оцениваются по 100-бальной системе.

Шкала баллов

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Уровень сложности	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	П	П	П	П	П	П	П	П	П	В	В
Максимальное количество баллов за выполнение задания	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4

Б- базовый уровень сложности

П- повышенный уровень сложности

В – высокий уровень сложности

Перевод первичных баллов (за сделанные задания) в привычные оценки и тестовую шкалу 100 баллов выглядит так:

0 - 6 первичных баллов – отметка «2»; 0-26 тестовых балла;

7 - 12 – отметка «3»; 27-50 баллов;

12 - 20 – отметка «4»; 50-75 баллов;

20 - 32 – отметка «5»; 75-100 баллов.

Программа вступительного испытания «МАТЕМАТИКА»

Тема 1. Основные математические понятия и факты

1. Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.
2. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
3. Целые числа (Z). Рациональные числа (Q), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел. Действительные числа (R), 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. Рациональные выражения, формулы сокращённого умножения.
8. Радикалы, дробные степени.
9. Абсолютные величины.
10. Логарифмы, их свойства. Логарифмические уравнения.
11. Одночлен и многочлен.
12. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.
13. Системы линейных неравенств.
14. Дробно–рациональные неравенства, метод интервалов.
15. Квадратные неравенства.
16. Неравенства, содержащие неизвестное под знаком абсолютной величины.
17. Иррациональные неравенства.
18. Показательные и логарифмические неравенства.
19. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции.
20. График функции. Возрастание и убывание функции, периодичность, четность, нечетность.
21. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.
22. Производные функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = a^x$, $y = a \cdot x^n$ ($n \in N$), $y = \ln x$. Производная сложной функции.
23. Уравнение касательной к прямой.
24. 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.
25. Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной $y = ax^2 + bx + c$, степенной $y = ax^n$ ($n \in N$), $y = k/x$, показательной $y = a^x$, $a > 0$, логарифмической, тригонометрических функций ($y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$), арифметического корня $y = \sqrt[n]{x}$.

26. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n -го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии. Формула n -го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии.

27. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).

28. Преобразование в произведение сумм $\sin \alpha \pm \sin \beta$, $\cos \alpha \pm \cos \beta$.

29. Задачи на проценты, задачи на работу, задачи на сплавы и смеси.

30. Задачи с параметрами. Решение уравнений и неравенств с параметрами.

Исследование функций с параметрами.

Тема 2. Основные формулы и теоремы

1. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

2. Свойства числовых неравенств.

3. Формулы сокращенного умножения.

4. Свойства линейной функции и её график.

5. Формула корней квадратного уравнения. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема Виета.

6. Свойства квадратичной функции и её график.

7. Неравенство, связывающее среднее арифметическое и среднее геометрическое двух чисел. Неравенство для суммы двух взаимно обратных чисел.

8. Формулы общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.

9. Формулы общего члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии.

10. Свойства степеней с натуральными и целыми показателями. Свойства арифметических корней n -й степени. Свойства степеней с рациональными показателями.

11. Свойства степенной функции с целым показателем и её график.

12. Свойства показательной функции и её график.

13. Основное логарифмическое тождество. Логарифмы произведения, степени, частного. Формула перехода к новому основанию.

14. Свойства логарифмической функции и её график. Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения, сложения, двойного и половинного аргумента, суммы и разности тригонометрических функций. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование произведения синусов и косинусов в сумму. Преобразование выражения $a \sin x \pm b \cos x$ с помощью вспомогательного аргумента.

15. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений.

16. Свойства тригонометрических функций и их графики.

17. Свойства функции $y = kx + b$ и её график.

18. Свойства функции $y = k/x$ и её график.

19. Свойства функции $y = ax^2 + bx + c$ и её график.

20. Свойства корней квадратного трехчлена на линейные множители.

21. Свойства числовых неравенств.

22. Логарифм произведения, степени, частного.

23. Определение и свойства функций $y = \sin x$, $y = \cos x$ и их графики.
24. Определение и свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график.
25. Определение и свойства функции $y = \operatorname{ctg} x$ и её график.
26. Решение уравнений вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.
27. Формулы приведения.
28. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
29. Тригонометрические функции двойного аргумента.
30. Производная суммы, произведения и частного двух функций. Производная сложной функции.
31. Функция, ее область определения и область значений. Возрастание, убывание, периодичность, четность, нечетность. Наибольшее и наименьшее значения функции.

График функции.

32. Линейная, квадратичная, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции.
33. Уравнение, неравенства, система. Решения (корни) уравнения, неравенства, системы. Равносильность.
34. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 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.
2. Кравцев, Макаров, Максимов и др. Методы решения задач по алгебре: от простых до самых сложных. – М.: Экзамен, 2001. - 544 с.
3. Мельников И.И., Сергеев И.Н. Как решать задачи по математике на вступительных экзаменах. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. - 304с.
4. Моденов В.П. Математика. Пособие для поступающих в вузы. – М., Новая волна, 2002. – 796 с.
5. С.Н.Олехник, М.К Потапов, П.И.Пасиченко Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения: справочник. М.: Изд-во Факториал, 1997. –219с.
6. Потапов М. К., Олехник С. Н., Нестеренко Ю. В. Конкурсные задачи по математике: Справочное пособие. – Изд. 3-е, стер. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 416 с.
7. Сахабиева ГА., Сахабиев В. А. Учебное пособие по математике. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 160 с.
8. Ткачук В. В. Математика – абитуриенту. – 14-е изд., исправленное и дополненное. М.: МЦНМО, 2007. - 976 с.
9. Голубев В.И. Решение сложных и нестандартных задач по математике. – М: ИЛЕКСА, 2007. – 252 с: ил.
10. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. – К.: РИА "Текст"; МП "ОКО", 1992. – 290 с.
11. Родионов Е.М. Справочник по математике для поступающих в вузы. Решение задач с параметрами. – М.: МЦ "Аспект", 1992. – 144с.

12. Колесникова С. И. Математика. Интенсивный курс подготовки к Единому государственному экзамену / С. И. Колесникова. – 6-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2008. - 304 с. – (Домашний репетитор: Подготовка к ЕГЭ).