

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чижов Александр Петрович

Должность: Директор филиала СибГУ им. М.Ф. Решетнева

Дата подписания: 15.01.2021 07:56:26

Уникальный программный ключ:

bdf6e99bfcc4944bb51caeb0e85cf257c6c85dda59624e7604c37cac0cdef0e9d

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева»**



УТВЕРЖДАЮ

**И.о ректора СибГУ
им. М.Ф. Решетнева**

Э.Ш. Акбулатов

«*15*» *января* 2018 Г.

**ПРОГРАММА
вступительного испытания
по математике**

Красноярск 2018 г.

Общие положения

Перспективы независимого развития страны определяются культурой, наукой и образованием. Математическое образование есть часть, как общего, так и специального образования, играющая фундаментальную роль в процессе освоения естественнонаучных и технических знаний.

Математическое образование является одним из важнейших факторов, формирующих личность человека, его интеллект и творческий потенциал. В любой сфере человеческой деятельности, помимо специальных знаний, зачастую требуются:

- умение логически мыслить, правильно и последовательно выстраивать аргументацию, ясно и отчётливо выражать свои мысли;

- умение критически оценивать созданное ранее, анализировать ситуацию, отделять важное от несущественного, связывать внешне далёкие друг от друга предметы и обстоятельства;

- способность наглядно изображать объекты на бумаге (доске, экране) или представлять их в пространстве.

Все эти и многие другие полезные качества могут быть привиты и воспитаны, прежде всего, в процессе изучения математики.

Настоящая программа вступительных испытаний по математике составлена с учетом требований Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике базового и профильного уровней (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 с изменениями на 23 июня 2015 года). Содержание заданий вступительных испытаний разрабатываются в соответствии с Кодификаторами элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения ЕГЭ по математике, разрабатываемых Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный Институт Педагогических Измерений».

Целью вступительного экзамена по математике является повторение и углубленное изучение школьного курса математики. В процессе занятий на подготовительных курсах необходимо систематизировать имеющиеся знания и ликвидировать пробелы в них, если такие окажутся.

Перечень основных требований к уровню подготовки абитуриентов, проверяемых на вступительном экзамене по математике составлен на основе Требований к уровню подготовки выпускников в соответствии со стандартом среднего (полного) общего образования 2004 года базового уровня с учетом Обязательного минимума содержания основных образовательных программ.

1. Основные требования

На вступительном испытании по математике абитуриент должен продемонстрировать следующие **знания**:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же 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,

умения:

- умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;

-умение выполнять вычисления и преобразования;

-умение решать уравнения и неравенства;

-умение выполнять действия с функциями;

-умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;

-умение строить и исследовать математические модели.

навыки:

-владеть практическими навыками решения математических задач, базирующимися на знании программы средней школы по следующим разделам:

2. Содержание тем

1 Алгебра.

1.1 Числа, корни и степени.

1.1.1 Целые числа

1.1.2 Степень с натуральным показателем

1.1.3 Дроби, проценты, рациональные числа

1.1.4 Степень с целым показателем

1.1.5 Корень степени $n > 1$ и его свойства

1.1.6 Степень с рациональным показателем и ее свойства

1.1.7 Свойства степени с действительным показателем

1.2 Основы тригонометрии

1.2.1 Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла

1.2.2 Радианная мера угла

1.2.3 Синус, косинус, тангенс и котангенс числа

1.2.4 Основные тригонометрические тождества

1.2.5 Формулы приведения

1.2.6 Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов

1.2.7 Синус и косинус двойного угла

1.3 Логарифмы

1.3.1 Логарифм числа

1.3.2 Логарифм произведения, частного, степени

1.3.3 Десятичный и натуральный логарифмы, число e

1.4 Преобразования выражений

1.4.1 Преобразования выражений, включающих арифметические операции

- 1.4.2 Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
- 1.4.3 Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
- 1.4.4 Преобразования тригонометрических выражений
- 1.4.5 Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования
- 1.4.6 Модуль (абсолютная величина) числа

Уравнения и неравенства

2 Уравнения

- 2.1.1 Квадратные уравнения
- 2.1.2 Рациональные уравнения
- 2.1.3 Иррациональные уравнения
- 2.1.4 Тригонометрические уравнения
- 2.1.5 Показательные уравнения
- 2.1.6 Логарифмические уравнения
- 2.1.7 Равносильность уравнений, систем уравнений
- 2.1.8 Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
- 2.1.9 Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
- 2.1.10 Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
- 2.1.11 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем
- 2.1.12 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений

Неравенства

- 2.2.1 Квадратные неравенства
- 2.2.2 Рациональные неравенства
- 2.2.3 Показательные неравенства
- 2.2.4 Логарифмические неравенства
- 2.2.5 Системы линейных неравенств
- 2.2.6 Системы неравенств с одной переменной
- 2.2.7 Равносильность неравенств, систем неравенств
- 2.2.8 Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
- 2.2.9 Метод интервалов
- 2.2.10 Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем

Функции

Определение и график функции

- 3.1.1 Функция, область определения функции
- 3.1.2 Множество значений функции
- 3.1.3 График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
- 3.1.4 Обратная функция. График обратной функции
- 3.1.5 Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия

относительно осей координат

3.2 Элементарное исследование функций

3.2.1 Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания

3.2.2 Четность и нечетность функции

3.2.3 Периодичность функции

3.2.4 Ограниченность функции

3.2.5 Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции

3.2.6 Наибольшее и наименьшее значения функции

3.3 Основные элементарные функции

3.3.1 Линейная функция, ее график

3.3.2 Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график

3.3.3 Квадратичная функция, ее график

3.3.4 Степенная функция с натуральным показателем, ее график

3.3.5 Тригонометрические функции, их графики

3.3.6 Показательная функция, ее график

3.3.7 Логарифмическая функция, ее график

4 Начала математического анализа

4.1 Производная

4.1.1 Понятие о производной функции, геометрический смысл производной

4.1.2 Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком

4.1.3 Уравнение касательной к графику функции

4.1.4 Производные суммы, разности, произведения, частного

4.1.5 Производные основных элементарных функций

4.1.6 Вторая производная и ее физический смысл

4.2 Исследование функций

4.2.1 Применение производной к исследованию функций и построению графиков

4.2.2 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах

4.3 Первообразная и интеграл

4.3.1 Первообразные элементарных функций

4.3.2 Примеры применения интеграла в физике и геометрии

5 Геометрия

5.1 Планиметрия

5.1.1 Треугольник

5.1.2 Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат

5.1.3 Трапеция

5.1.4 Окружность и круг

5.1.5 Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника

5.1.6 Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника

5.1.7 Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника

5.2 Прямые и плоскости в пространстве

5.2.1 Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых

5.2.2 Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства

5.2.3 Параллельность плоскостей, признаки и свойства

5.2.4 Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах

5.2.5 Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства

5.2.6 Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур

5.3 Многогранники

5.3.1 Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма

5.3.2 Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде

5.3.3 Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида

5.3.4 Сечения куба, призмы, пирамиды

5.3.5 Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)

5.4 Тела и поверхности вращения

5.4.1 Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка

5.4.2 Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка

5.4.3 Шар и сфера, их сечения

5.5 Измерение геометрических величин

5.5.1 Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности

5.5.2 Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями

5.5.3 Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника

5.5.4 Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми; расстояние между параллельными плоскостями

5.5.5 Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора

5.5.6 Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы

5.5.7 Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара

5.6 Координаты и векторы

5.6.1 Декартовы координаты на плоскости и в пространстве

5.6.2 Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы

5.6.3 Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число

5.6.4 Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум

неколлинеарным векторам

5.6.5 Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам

5.6.6 Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами

6 Элементы комбинаторики статистики и теории вероятностей

6.1 Элементы комбинаторики

6.1.1 Поочередный и одновременный выбор

6.1.2 Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона

6.2 Элементы статистики

6.2.1 Табличное и графическое представление данных

6.2.2 Числовые характеристики рядов данных

6.3 Элементы теории вероятностей

6.3.1 Вероятности событий

6.3.2 Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

Рекомендуемая литература, интернет-ресурсы для подготовки к вступительному испытанию по математике

Основная литература:

1. Балашова О.Ю., Хоролич Г.Б. Математика. Контрольные работы для школьников: учеб. пособие для слушателей подготовительных курсов / О.Ю. Балашова, Г.Т. Полежаева, Г.Б. Хоролич; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т.-Красноярск.-2009.-104 с.
2. Балашова О.Ю., Хоролич Г.Б. Математические олимпиады для школьников: сб. задач / О.Ю. Балашова, Г.Б. Хоролич; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. - Красноярск. - 2008.- 80 с.
3. ЕГЭ 2013. Математика: Сборник тренировочных работ/ Под. ред. А.Л. Семенова и И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2012. – 72 с.
4. Яценко И.В., Шестаков С.А., Захаров П.И. Подготовка к ЕГЭ по математике в 2010 году. Методические указания. – М.: МЦНМО, 2009. – 128 с.
5. Погодина Е.П. Математика: учебное пособие для подготовки абитуриентов к итоговому тестированию: Ч. 1/ Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. – Красноярск, 2005. – 92 с.
6. Шабунин М.И. Математика для поступающих в вузы. Учебное пособие.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – 694с.

Дополнительная литература

1. Задачи и упражнения по началам математического анализа. Пособие для учащихся школ / Сост. С.И.Калинин, Е. С. Канин; Под общ. ред. Е.С. Канина. - М.: Московский Лицей, 2001.-208с.
2. ЕГЭ. Математика. Практикум по выполнению типовых заданий ЕГЭ: учебно-методическое пособие / Лапо Л.Д., Попов М.А. – М.: Издательство “Экзамен”, 2010. – 62 с.
3. Кокотушкин, В.А. 200 задач по геометрии для поступающих в вузы [Текст]/В.А. Кокотушкин, Н. Г. Панфилов.-М.: Уникум-Центр,2000.-96с.:ил.
4. Математика. Сборник тестов по плану ЕГЭ 2010: учебно-методическое пособие / Под ред. Клово А.Г., Мальцев Д.А., Абзелиловой Л.И. – М.: НИИ школьных технологий, 2010. – 190 с.
5. Ильина Т.Р., Михеева И.Н., Хоролич Г.Б. Математика: варианты ЕГЭ с решениями: учеб.пособие / Т. Ильина [и др.]; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т.-Красноярск.-2009.-108 с.
6. Математика. Подготовка к ЕГЭ. Вступительные испытания./Л. Д. Лапо, М.А.Попов.-М.:Экзамен,2013.-334 с.

Интернет-ресурсы:

1. Решение задач Открытого банка заданий по математике www.mathege.ru
- 2.Образовательный портал РЕШУ ЕГЭ для подготовки к экзаменам [www.Lektorium](http://www.Lektorium.ru), reshuege.pf
3. ЕГЭ ege.edu.ru
4. Открытый банк задач ЕГЭ по математике www.mathege.ru
5. Егэ по математике, подготовка к тестированию по uztest.ru/
- 6.Подготовка к ЕГЭ по математике egemaximum.ru, www.reshuege.ru
7. Репетитор по математике - подготовка к ЕГЭ ege-ok.ru
8. Математика ЕГЭ-2014, подготовка к ЕГЭ egetrener.ru
9. Подготовка к ЕГЭ по математике matematikalegko.ru/ege

Критерии оценивания вступительного испытания по математике

Вступительные испытания по математике представляют собой экзаменационную работу, состоящую из двух частей включающих в себя 19 заданий. Для выполнения экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

При вычислениях не разрешается использовать калькулятор.

При выполнении задания можно пользоваться черновиками. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

I. Критерии оценивания 1 части:

Ответом в заданиях 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 является целое число или конечная десятичная дробь.

а) Задания № 1, 2, 3, 4, 8, 9 оцениваются по одному баллу, если дан неверный ответ, то ставится 0 баллов за данное задание;

б) Задания № 5, 6, 7, 10, 11, 12 оцениваются по 2 (два) балла, если дан неверный ответ, то ставится 0 баллов за данное задание;

II. Критерии оценивания 2 части:

а) Задание № 13 максимально оценивается по 2 (два) балла. Оценка 1 (один) балл ставится, если дано верное доказательство пункта **а** задания №13, а в пункте **б** допущена ошибка или он не выполнен.

б) Задание № 14 максимально оценивается по 3 (три) балла. Если была допущена вычислительная ошибка на последнем этапе решения, то работа оценивается в 2 (два) балла. Если решено менее половины задания оценка 0 (ноль) баллов.

в) Задание № 15 и №16 максимально оценивается по 4 (четыре) балла, если выполнено более половины работы, то оценивается в 1(один) балл, более двух третей работы – оценка 2 (два) балла. Если была допущена вычислительная ошибка на заключительном этапе – оценка 3 (три) балла. Если решено менее половины задания оценка 0 (ноль) баллов.

г) Задание № 17 максимально оценивается по 5 (пять) баллов. Если была допущена вычислительная ошибка на заключительном этапе – оценка 4 (четыре) балла. В случае неполного решения оценивается правильная часть решения в соответствующих долях от полного решения. Если решено менее половины задания, оценка 0 (ноль) баллов.

д) Задание №17 максимально оценивается в 5 (пять) баллов. Если допущена вычислительная ошибка на последнем этапе решения, оценка 4 (четыре) балла. Если решено менее половины задания, оценка 0 (ноль) баллов. В случае неполного решения оценивается правильная часть решения в соответствующих долях от полного решения.

е) Задание № 18 максимально оценивается в 6 (шесть) баллов. Если допущена вычислительная ошибка на последнем этапе решения, оценка 5 (пять) баллов. Если решено менее половины задания, оценка 0 (ноль) баллов. В случае неполного решения оценивается правильная часть решения в соответствующих долях от полного решения.

ж) Задание № 19 максимально оценивается в 8 (восемь) баллов. Задания состоящие из трех пунктов оцениваются по схеме: пункт а) максимально 1 (один) балл, пункт б) максимально 2 (два) балла, пункт в) максимально 5 (пять) баллов. Задания состоящие из двух пунктов оцениваются по схеме: пункт а) максимально 3 (три) балла, пункт б) максимально 5) баллов. В каждом пункте в случае если решено менее половины задания оценка 0 (ноль) баллов.

Максимальное количество предварительных баллов – 50 (пятьдесят).

Для получения окончательного балла предварительный балл умножаем на 2 (два).