



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО КемГМУ

Минздрава России

профессор Т.В. Попонникова

«28» апреля 2022 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

ПО МАТЕМАТИКЕ

**для поступающих на обучение по образовательным программам высшего
образования - программам магистратуры
в федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**



Программа составлена на основе обязательного минимума содержания основных образовательных программ Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по химии (базовый и профильный уровни) (приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004 № 1089) и предназначена для подготовки и сдачи вступительного испытания по математике, проводимого ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России самостоятельно для поступающих на специальность 37.05.01 Клиническая психология.

Программа состоит из двух разделов. В первом разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий. Во втором разделе указано, какие навыки и умения требуются от поступающего на экзамене. Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу математики средней школы. Поступающий 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 поступающими, но при условии, что он способен их пояснять и доказывать в развернутом решении. Система заданий с развернутым ответом основывается на следующих принципах.

1. Возможны различные способы решения в записи развернутого ответа. Главное требование – решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений автора работы. В остальном (метод, форма записи) решение может быть произвольным. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения. При этом оценивание происходит «в плюс»: оценивается продвижение выпускника в решении задачи, а не недочеты по сравнению с «эталонным» решением.

2. При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, допущенных или рекомендованных Министерством образования и науки РФ.

Вступительное испытание проводится в форме письменного теста.

Состоит из 30 заданий и оценивается из расчета 100 баллов.

Время выполнения заданий – 180 минут.

Задания теста имеют различный оценочный коэффициент: от 2 баллов за задание базового уровня до 4 баллов за задания с повышенным уровнем сложности или с множественным выбором правильных ответов.



Содержание вступительного испытания по математике

I. Основные понятия

1. Алгебра

1.1. Числа, корни и степени

- 1) Целые числа
- 2) Степень с натуральным показателем
- 3) Дроби, проценты, рациональные числа
- 4) Степень с целым показателем
- 5) Корень степени $n > 1$ и его свойства
- 6) Степень с рациональным показателем и ее свойства
- 7) Свойства степени с действительным показателем

1.2. Основы тригонометрии

- 1) Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
- 2) Радианная мера угла
- 3) Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
- 4) Основные тригонометрические тождества
- 5) Формулы приведения
- 6) Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
- 7) Синус и косинус двойного угла

1.3. Логарифмы

- 1) Логарифм числа
- 2) Логарифм произведения, частного, степени
- 3) Десятичный и натуральный логарифмы, число e

1.4. Преобразования выражений

- 1) Преобразования выражений, включающих арифметические операции
- 2) Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
- 3) Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
- 4) Преобразования тригонометрических выражений
- 5) Преобразование выражений, включающих операцию взятия логарифма
- 6) Модуль (абсолютная величина) числа

2. Уравнения и неравенства

2.1. Уравнения

- 1) Квадратные уравнения
 - 2) Рациональные уравнения
 - 3) Иррациональные уравнения
 - 4) Тригонометрические уравнения
 - 5) Показательные уравнения
 - 6) Логарифмические уравнения
 - 7) Равносильность уравнений, систем уравнений
 - 8) Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
 - 9) Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
 - 10) Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
-



11) Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем

12) Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений

2.2. Неравенства

1) Квадратные неравенства

2) Рациональные неравенства

3) Показательные неравенства

4) Логарифмические неравенства

5) Системы линейных неравенств

6) Системы неравенств с одной переменной

7) Равносильность неравенств, систем неравенств

8) Использование свойств и графиков функций при решении неравенств

9) Метод интервалов

10) Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем

3. Функции

3.1. Определение и график функции

1) Функция, область определения функции

2) Множество значений функции

3) График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях

4) Обратная функция. График обратной функции

5) Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрии относительно осей координат

3.2. Элементарное исследование функций

1) Монотонность функции. Промежутки возрастания убывания

2) Четность и нечетность функции

3) Периодичность функции

4) Ограниченность функции

5) Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции

6) Наибольшее и наименьшее значения функции

3.3. Основные элементарные функции

1) Линейная функция, ее график

2) Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график

3) Квадратичная функция, ее график

4) Степенная функция с натуральным показателем, ее график

5) Тригонометрические функции, их графики

6) Показательная функция, ее график

7) Логарифмическая функция, ее график

4. Начала математического анализа

4.1. Производная

1) Понятие о производной функции, геометрический смысл производной

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

3) Уравнение касательной к графику функции



- 4) Производные суммы, разности, произведения, частного
- 5) Производные основных элементарных функций
- 6) Вторая производная и ее физический смысл
- 4.2. Исследование функций
 - 1) Применение производной к исследованию функций построению графиков
 - 2) Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах
- 4.3. Первообразная и интеграл
 - 1) Первообразные элементарных функций
 - 2) Примеры применения интеграла в физике и геометрии
5. Геометрия
 - 5.1. Планиметрия
 - 1) Треугольник
 - 2) Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат
 - 3) Трапеция
 - 4) Окружность и круг
 - 5) Окружность, вписанная в треугольник, и окружность описанная около треугольника
 - 6) Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника
 - 7) Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.
 - 5.2. Прямые и плоскости в пространстве
 - 1) Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых
 - 2) Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
 - 3) Параллельность плоскостей, признаки и свойства
 - 4) Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах
 - 5) Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
 - 6) Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур
 - 5.3. Многогранники
 - 1) Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; правильная призма
 - 2) Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде
 - 3) Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида
 - 4) Сечения куба, призмы, пирамиды
 - 5) Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)
 - 5.4. Тела и поверхности вращения
 - 1) Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
 - 2) Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
 - 3) Шар и сфера, их сечения
 - 5.5. Измерение геометрических величин
 - 1) Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
 - 2) Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
 - 3) Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника



- 4) Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями
 - 5) Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора
 - 6) Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы
 - 7) Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара
- 5.6. Координаты и векторы
- 1) Декартовы координаты на плоскости и в пространстве
 - 2) Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы
 - 3) Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число
 - 4) Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
 - 5) Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам
 - 6) Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами
6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей
- 6.1. Элементы комбинаторики
- 1) Поочередный и одновременный выбор
 - 2) Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона
- 6.2. Элементы статистики
- 1) Табличное и графическое представление данных
 - 2) Числовые характеристики рядов данных
- 6.3. Элементы теории вероятностей
- 1) Вероятности событий
 - 2) Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

II. Требования к поступающему

На экзамене по математике поступающий должен уметь:

1. Уметь выполнять вычисления и преобразования:
 - А) выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма;
 - Б) вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; вычислять выражение приближенно;
 - В) проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.
2. Уметь решать уравнения и неравенства:
 - А) решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы;
 - Б) решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
 - В) решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы.
3. Уметь выполнять действия с функциями:



А) определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций;

Б) вычислять производные и первообразные элементарных функций;

В) исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции.

4. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами:

А) решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);

Б) решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

В) определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами.

5. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели:

А) моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;

Б) моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

В) проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения;

Г) моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий;

6. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

А) анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

Б) описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;

В) решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.



Рекомендуемая литература

1. Любые учебники по математике для учащихся 10-11-х классов. Учебные пособия:

2. Иванов А.А., Иванов А.П. Математика. Пособие для систематизации знаний и подготовки к ЕГЭ: Учебное пособие, изд. 4-е, перераб. и доп. М.: Физматкнига, 2015.

В пособии рассматриваются вопросы школьной программы по математике, глубокое понимание которых особенно важно при изучении высшей математики в вузе, а также вопросы элементарной математики, не нашедшие достаточно полного отражения в школьном курсе. Представлено большое количество практических заданий, взятых из различных источников, а также авторских заданий; предпочтение отдается задачам, при решении которых используются сведения из различных разделов элементарной математики.

3. Иванов А.П. Тесты и контрольные работы по математике. Учебное пособие, 5-е изд. перераб. И доп. М.: Физматкнига, 2008.

В пособии приводятся дидактические материалы в виде тематических и итоговых экзаменационных тестов и контрольных работ для систематизации знаний школьников и абитуриентов по математике, сдающих ЕГЭ или вступительный экзамен как в письменной форме, так и путем тестирования. Пособие предназначено слушателям подготовительных курсов, а также старшеклассникам, которые самостоятельно готовятся к поступлению в вуз или сдаче ЕГЭ.

4. Иванов А.А., Иванов А.П. Тематические тесты для систематизации знаний по математике. Часть 1. М.: Физматкнига, 2015.

Цель издания книги — помочь школьникам в систематизации знаний по математике. Приведены тесты пяти уровней сложности по темам: преобразования алгебраических выражений, простейшие функции, простые уравнения, простые неравенства. Предназначены учащимся общеобразовательных учреждений для самоконтроля при подготовке к выпускным экзаменам, централизованному и региональному тестированию, а также к единому государственному экзамену и вступительным экзаменам в вузы; студентам математических специальностей и школьным учителям для проверки знаний учащихся по указанным темам.

5. Иванов А.А., Иванов А.П. Тематические тесты для систематизации знаний по математике. Часть 2. М.: Физматкнига, 2015.

Цель издания книги — помочь школьникам в систематизации знаний по математике. Приведены тесты пяти уровней сложности по темам: логарифмическая и показательная функции, тригонометрия, последовательности, геометрия, производная и ее приложения. Предназначены учащимся общеобразовательных учреждений для самоконтроля при подготовке к выпускным экзаменам, централизованному и региональному тестированию, а также к единому государственному экзамену и вступительным экзаменам в вузы; студентам математических специальностей и школьным учителям для проверки знаний учащихся по указанным темам.
