


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Утверждаю:

Первый проректор

Т.Р. Змызгова


« 29 » января 2024 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
ПО МАТЕМАТИКЕ**

для поступающих на 1-й курс на базе среднего общего образования
на направления подготовки бакалавриата и специалитета
по результатам вступительных испытаний, проводимых КГУ самостоятельно

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Программа вступительного испытания составлена на основании федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по математике. Программа определяет содержание и форму этого испытания для поступления в КГУ на обучение по программам бакалавриата и специалитета.

Программу составил:

председатель экзаменационной комиссии по математике

старший преподаватель кафедры

«Математика и физика»



Т.В. Корнюшева

Раздел I. Содержание курса по математике

- 1. Вычисления и преобразования.** Степень с рациональным показателем и ее свойства. Свойства степени с действительным показателем. Действия с десятичными дробями. Действия с обыкновенными дробями. Преобразования алгебраических выражений и дробей.
Преобразования числовых логарифмических выражений. Преобразования буквенных показательных выражений. Преобразования тригонометрических выражений. Модуль (абсолютная величина) числа.
- 2. Простейшие текстовые задачи.** Проценты.
- 3. Уравнения.** Линейные, квадратные, кубические уравнения. Иррациональные уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения.
- 4. 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.
- 5. Функции и их графики.** 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.
Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Чётность и нечётность функции. Периодичность функции. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции. Наибольшее и наименьшее значение 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 графики. Показательная функция, её график. Логарифмическая функция, её график.
- 6. Производная и первообразная.** Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Вторая производная, её физический смысл.
Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в

прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Первообразные элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

7. Текстовые задачи. Задачи на проценты, сплавы и смеси. Задачи на движение по прямой.

Задачи на движение по окружности. Задачи на движение по воде. Задачи на совместную работу. Задачи на прогрессии.

8. Начала теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Теоремы о вероятностях событий.

9. 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.

10. Стереометрия. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах. Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в 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). Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Шар и сфера, их сечения. 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 цилиндра, конуса, сферы. Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

11. Векторная алгебра. Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы. Вектор, модуль вектора, равенство векторов, сложение

векторов, умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами.

Раздел II. Структура КИМ вступительного испытания

Экзамен проходит в виде компьютерного тестирования.

Экзаменационная работа для поступающих на очную и очно-заочную формы обучения состоит из двух частей, которые отличаются по содержанию, структуре и сложности заданий.

Часть 1 содержит 10 заданий базового уровня сложности (задания 1-10) с множественным выбором. Нужно выбрать один правильный ответ из четырёх данных.

Часть 2 содержит 6 заданий профильного уровня сложности (задания 11-16) с кратким ответом.

Экзаменационная работа для поступающих на заочную форму обучения состоит из одной части, которая содержит 10 заданий базового уровня сложности (задания 1-10) с множественным выбором.

Содержание экзаменационной работы дает возможность проверить комплекс умений по предмету:

- уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь выполнять вычисления и преобразования;
- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- уметь строить и исследовать математические модели.

Задание считается выполненным, если введен верный номер ответа (задания 1-10) или дан верный ответ в виде действительного числа при выполнении заданий 11-16.

Раздел III. Продолжительность вступительного испытания

На выполнение письменного теста абитуриентам, поступающим на очную и очно-заочную формы обучения отводится **2 часа (120 минут)**; абитуриентам, поступающим на заочную форму обучения на места за счет средств федерального бюджета – **1,5 часа (90 минут)**; поступающим на заочную форму обучения на места за счет физических и/или юридических лиц – **1 час (60 минут)**.

Раздел IV. Система оценивания отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

На вступительном испытании устанавливается 100-балльная шкала оценок. Выставленная оценка не может быть дробным числом. Минимальное количество баллов на письменном экзамене, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет **39 баллов**.

Задания оцениваются разным количеством баллов в зависимости от их типа.

Очная и очно-заочная форма обучения:

в части 1 – задания 1-10 оцениваются по 5 баллов за каждое задание, в части 2 – задания 11,12,14,15– по 8 баллов каждое, задания 13,16 – по 9 баллов каждое.

Заочная форма обучения– каждое задание по 10 баллов (максимальное количество – 100 баллов).

Устанавливается следующий порядок проверки экзаменационных работ и их оценивание:

- проверка экзаменационных тестов осуществляется предметной экзаменационной комиссией по математике;
- общее руководство и координацию деятельности предметной экзаменационной комиссии осуществляет председатель предметной экзаменационной комиссии;
- при проведении экзамена используется 100-балльная система оценки.

Результаты экзамена размещаются на официальном сайте и на информационном стенде Приемной комиссии на следующий день с момента проведения вступительного испытания.

Раздел V. Демонстрация письменного теста на вступительном испытании (для поступающих на очную и очно-заочную формы обучения)

Часть 1

Выберите правильный ответ и укажите его номер.

- 1) Найдите значение выражения $(2x - 5)(2x + 5) - 4x^2$.
1) -25 2) -1,5 3) 10 4) 4
- 2) Найдите значение выражения $4\sqrt{2} \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)$.
1) -12 2) 36 3) 12 4) -24
- 3) Ананасы стоят 85 руб. за штуку. Какое максимальное число ананасов можно купить на 500 руб., если их цена снизится на 20%?
1) 7 2) 5 3) 6 4) 10
- 4) Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{6}{4x-54}} = \frac{1}{7}$.

- 1) 62 2) 87 3) 67 4) 65

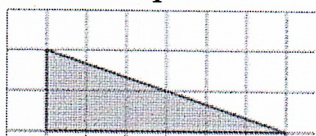
5 В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.

- 1) 0,14 2) 0,2 3) 0,3 4) 0,4

6 Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 9$ с.

- 1) 40 2) 50 3) 60 4) 70

7 Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см \times 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



- 1) 6 2) 8 3) 4 4) 5

8 Катеты прямоугольного треугольника равны 6 и 8. Найдите наибольшую среднюю линию треугольника.

- 1) 2 2) 3 3) 5 4) 6

9 Найдите объем правильной треугольной пирамиды, стороны основания которой равны 3, а высота равна $6\sqrt{3}$.

- 1) 6,5 2) 13,5 3) 12,5 4) 7,5

10 Найдите производную функции $y = 4\sin x + 5\cos x$. В ответе укажите номер выбранного ответа.

- 1) $y' = 4\cos x + 5\sin x$ 2) $y' = 4\cos x - 5\sin x$ 3) $y' = -4\cos x - 5\sin x$ 4) $y' = -4\cos x + 5\sin x$

Часть 2

Ответом на задания 11-16 должно быть некоторое целое число или конечная десятичная дробь.

11 В классе учится 20 человек, из них 13 человек посещают кружок по истории, а 10 — кружок по математике. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Каждый ученик этого класса посещает оба кружка.
- 2) Найдутся хотя бы двое из этого класса, кто посещает оба кружка.
- 3) Если ученик из этого класса ходит на кружок по истории, то он обязательно ходит на кружок по математике.

4) Не найдётся 11 человек из этого класса, которые посещают оба кружка.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

12 Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 3x + 2$.

Ответ: _____

13 В понедельник акции компании подорожали на некоторое число процентов, а во вторник подешевели на то же самое число процентов. В результате они стали стоить на 4% дешевле, чем при открытии торгов в понедельник. На сколько процентов подорожали акции компании в понедельник?

Ответ: _____

14 Найдите наибольшее значение функции $y = \ln(x + 5)^5 - 5x$ на отрезке $[-4,5; 0]$

Ответ: _____

15 На соревнованиях по прыжкам в воду судьи выставили оценки от 0 до 10 трём спортсменам. Результаты приведены в таблице.

Номер спортсмена	k	I судья	II судья	III судья	IV судья	V судья	VI судья	VII судья
1	8	7,0	7,7	6,8	8,4	6,2	5,5	6,5
2	7,5	8,4	6,9	5,1	8,3	7,3	7,6	6,7
3	9	5,5	7,2	5,0	7,2	5,2	5,9	7,0

Итоговый балл вычисляется следующим образом: две наибольшие и две наименьшие оценки отбрасываются, а три оставшиеся складываются, и результат умножается на коэффициент сложности k . В ответе укажите номера спортсменов, итоговый балл которых больше 165, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

16 Площадь основания конуса равна 18. Параллельно основанию конуса проведено сечение, делящее его высоту на отрезки длиной 3 и 6, считая от вершины конуса. Найдите площадь сечения конуса.

Ответ: _____

ОТВЕТЫ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	2	1	3	1	3	2	2
11	12	13	14	15	16				
24	0	20	20	3	2				

Демоверсия письменного теста на вступительном испытании
(на заочную форму обучения)

Выберите правильный ответ и укажите его номер.

- 1) Найдите значение выражения $\left(\frac{3}{4} + 2\frac{3}{8}\right) \cdot 25,6$.
- 1) 81 2) 80 3) 90 4) 72
- 2) На бензоколонке один литр бензина стоит 48 рублей. Водитель залил в бак 14 литров бензина и взял бутылку воды за 64 рубля. Сколько рублей сдачи он должен получить с 1000 рублей?
- 1) 124 2) 736 3) 120 4) 264
- 3) Вычислите $1 + \cos 120^\circ$
- 1) - 0,5 2) 0.5 3) -2 4) 1.5
- 4) Результат упрощения выражения $\frac{a+x}{x} + \frac{x}{a-x}$ имеет вид:
- 1) 2 2) $\frac{a^2}{x(a-x)}$ 3) $\frac{a+x}{a-x}$ 4) $\frac{a+2x}{a}$
- 5) В амфитеатре 10 рядов. В первом ряду 25 мест, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в восьмом ряду амфитеатра?
- 1) 70 2) 46 3) 50 4) 48
- 6) От листа жести, имеющего форму квадрата, отрезали прямоугольную полосу шириной 3 дм, после чего площадь оставшейся части листа оказалась равной 4 дм². Длина стороны квадратного листа (в дециметрах) была равна:
- 1) 7 2) 5 3) 6 4) 4

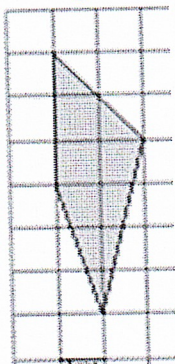
7 В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 5 очков. Результат округлите до сотых.

- 1) 1 2) 0 3) 0,22 4) 0,11

8 В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен 3, а гипотенуза равна 5. Найдите объем призмы, если ее высота равна 16.

- 1) 96 2) 45 3) 54 4) 36

9 Площадь одной клетки равна 1. Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке



- 1) 6,5 2) 9 3) 12 4) 7

10 Найдите производную функции $y = 8 \sin x + 3 \cos x$.

- 1) $y' = 8 \cos x + 3 \sin x$ 2) $y' = 8 \cos x - 3 \sin x$ 3) $y' = -8 \cos x - 3 \sin x$ 4) $y' = -8 \cos x + 3 \sin x$

ОТВЕТЫ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	2	2	2	4	4	1	1	2

Список рекомендуемой литературы

1. <http://reshuege.ru> Дистанционная обучающая система Дмитрия Гущина "Решу ЕГЭ"

2. Балаян, Э.Н. Математика: справочник для подготовки к ЕГЭ. (профильный уровень) / Э.Н. Балаян. - Рн/Д: Феникс, 2019. - 160 с.

3. Яценко, И.В. ЕГЭ. Математика. Большой сборник тематических заданий для подготовки к единому государственному экзамену. Базовый уровень / И.В. Яценко. - М.: АСТ, 2019. - 172 с.5.