

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 » сентября 2024 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
ПО ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ**

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

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Курган 2024

Вступительные испытания призваны определить подготовку поступающего к освоению основных образовательных программ высшего образования с учетом полученного предшествующего профессионального образования на основе профессионального стандарта, при этом устанавливается профильность по направлениям подготовки: 01.03.01 Математика, 03.03.02 Физика, 05.03.02 География, 05.03.06 Экология и природопользование, 06.03.01 Биология, 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия,

Программа вступительных испытаний разработана на основании Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по специальностям: 05.00.00 Науки о Земле (уровень 2), 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии (уровень 2), 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство (уровень 2).

Программа вступительного испытания разработана для приема на обучение по программам подготовки следующих категорий граждан:

- имеющих среднее профессиональное образование.

Программу составил:

председатель экзаменационной комиссии по математике
старший преподаватель кафедры
«Математика и физика»



Т.В. Корнюшева

Раздел I. Содержание курса

- 1. Вычисления и преобразования.** Действия со степенями. Преобразование выражений, включающих операцию возведение в степень. Преобразование выражений, включающих корни натуральной степени. Преобразования буквенных иррациональных выражений. Преобразования числовых тригонометрических выражений. Преобразования показательных и логарифмических выражений.
- 2. Простейшие текстовые задачи.** Округление с недостатком. Округление с избытком.
- 3. Чтение графиков и диаграмм.** Вычисление величин по графику или диаграмме.
- 4. Простейшие уравнения.** Линейные, квадратные, кубические уравнения. Иррациональные уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения.
- 5. Задачи с прикладным содержанием.** Линейные уравнения и неравенства. Квадратичные и степенные уравнения и неравенства. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства
- 6. 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.
- 7. Производная. Применение производной к исследованию функций.** 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. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Чётность и нечётность функции. Периодичность функции. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции. Наибольшее и наименьшее значение функции.
- 8. Прикладная геометрия.** Треугольник. Многоугольники. Окружность,
- 9. 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.

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

11. Геометрия.

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.

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. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

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.

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.

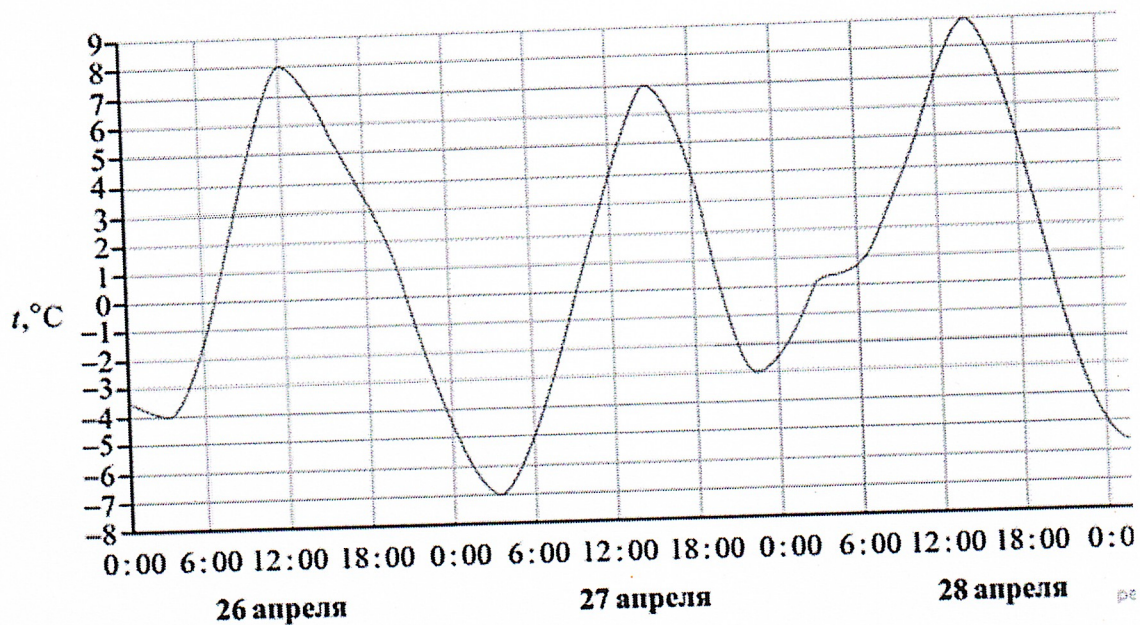
Раздел V. Демонстрация письменного теста на вступительном испытании
(для поступающих на очную и очно-заочную формы обучения)

Часть 1

Выберите правильный ответ и укажите его номер.

1 Найдите значение выражения $\frac{2^6}{2^4 \cdot 2^{-1}}$.
1) 8 2) 2 3) 16 4) 4

2 На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наименьшую температуру воздуха 27 апреля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



- 1) -7 2) -4 3) -1 4) -3

3) Найдите значение выражения $2:0,04 + 34$.

- 1) 24 2) -17 3) 84 4) 21

4) Найдите значение выражения: $12\sin 150^\circ \cdot \cos 120^\circ$.

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

5) Найдите корень уравнения: $\frac{x-119}{x+7} = -5$.

- 1) 11 2) 12 3) 13 4) 14

6) Зависимость объема спроса q (единиц в месяц) на продукцию предприятия — монополиста от цены p (тыс. руб.) задается формулой $q=100-10p$. Выручка предприятия за месяц r (в тыс. руб.) вычисляется по формуле $r(p) = q \cdot p$. Определите наибольшую цену p , при которой месячная выручка $r(p)$ составит не менее 240 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

- 1) 4 2) 5 3) 6 4) 7

7) В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 10 черных, 2 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Найдите вероятность того, что к ней придет зеленое такси.

- 1) 0,22 2) 0,4 3) 0,5 4) 0,11

8) Бассейн имеет прямоугольную форму, имеет длину 50 м и разделён на 6 дорожек, шириной 2,5 м каждая. Найдите площадь этого бассейна.

- 1) 250 2) 750 3) 540 4) 620

- 9 Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 5, а основание равно 6. Найдите площадь этого треугольника.
 1) 14 2) 18 3) 12 4) 10
- 10 Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 3 и 4. Ее объем равен 16. Найдите высоту этой пирамиды.
 1) 4 2) 5 3) 6 4) 7

Часть 2

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

- 11 В доме Кости больше этажей, чем в доме Олега, в доме Тани меньше этажей, чем в доме Олега, а в доме Феди больше этажей, чем в Танином доме. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.
 1) Дом Тани самый малоэтажный среди перечисленных четырёх.
 2) В доме Тани больше этажей, чем в доме Феди.
 3) В Костином доме больше этажей, чем в Танином.
 4) Среди этих четырёх домов есть три дома с одинаковым количеством этажей.
 В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.
 Ответ: _____
- 12 Прямая $y = 7x - 5$ параллельна касательной к графику функции $y = x^2 + 6x - 8$. Найдите абсциссу точки касания.
 Ответ: _____
- 13 Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй – 35% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 150 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?
 Ответ: _____
- 14 Найдите наибольшее значение функции $y = 15x - 3 \sin x + 5$ на отрезке $[-\pi/2; 0]$.
 Ответ: _____
- 15 Рейтинговое агентство определяет рейтинг соотношения «цена-качество» микроволновых печей. Рейтинг вычисляется на основе средней цены P и оценок функциональности F , качества Q и дизайна D . Каждый отдельный показатель оценивается экспертами по 5-балльной шкале целыми числами от 0 до 4. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

$$R = 8(F + Q) + 4D - 0,01P.$$

В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких моделей печей. Определите, какая модель имеет наивысший рейтинг. В ответ запишите значение этого рейтинга.

Модель печи	Средняя цена	Функциональность	Качество	Дизайн
А	1900	1	1	1
Б	5900	4	1	2
В	3800	0	0	1
Г	4100	2	0	4

Ответ: _____

16

Объём правильной четырёхугольной пирамиды SABCD равен 324. Точка E — середина ребра SB. Найдите объём треугольной пирамиды EABC.

Ответ: _____

ОТВЕТЫ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	3	1	4	3	2	2	3	1
11	12	13	14	15	16				
13	0,5	30	5	1	81				

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

Выберите правильный ответ и укажите его номер.

1

Найдите значение выражения $\left(\frac{3}{4} + 2\frac{3}{8}\right) \cdot 25,6$.

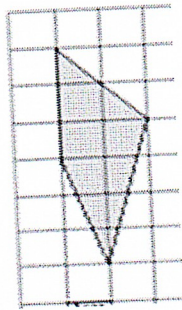
1) 81

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, изображённой 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.