


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: 09.03.00 Информатика и вычислительная техника, 13.03.00 Электро- и теплоэнергетика, 15.03.01 Машиностроение, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 19.03.01 Биотехнология, 20.03.01 Техносферная безопасность, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 27.03.00 Управление в технических системах, 38.03.00 Экономика и управление, 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, 23.05.02 Транспортные средства специального назначения, 38.05.01 Экономическая безопасность.

Программа вступительных испытаний разработана на основании Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по специальностям: 09.00.00 Информатика и вычислительная техника (уровень 2), 10.00.00 Информационная безопасность (уровень 2), 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика (уровень 2), 15.00.00 Машиностроение (уровень 2), 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии (уровень 2), 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство (уровень 2), 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта (уровень 2), 27.00.00 Управление в технических системах (уровень 2), 38.00.00 Экономика и управление (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 с десятичными дробями. Действия с обыкновенными дробями. Действия со степенями. Преобразования числовых иррациональных выражений. Преобразования буквенных логарифмических и показательных выражений. Вычисление значений тригонометрических выражений.
- 2. Простейшие текстовые задачи.** Проценты, округление.
- 3. Анализ графиков и диаграмм.** Определение величины по графику. Определение величины по 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.** 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.
- 8. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.** Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Чётность и нечётность функции. Периодичность функции. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции. Наибольшее и наименьшее значение функции.
- 9. Начала теории вероятностей.** Классическое определение вероятности. Теоремы о вероятностях событий.
- 8. Прикладная геометрия.** Квадрат. Трапеция.
- 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. 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)

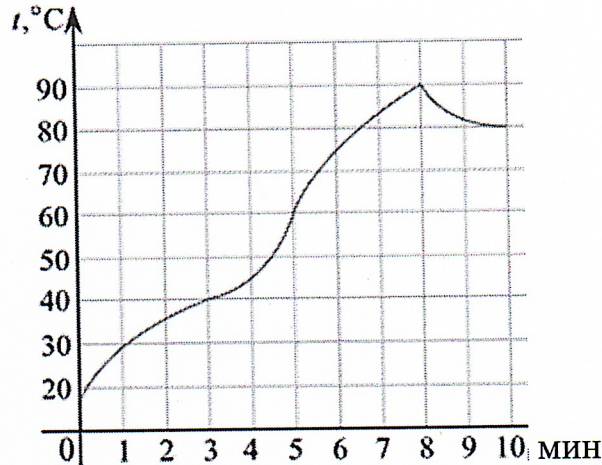
Часть 1

Выберите правильный ответ и укажите его номер.

- 1) Найдите значение выражения $5^{0,36} 25^{0,32}$.
1) 25 2) 5 3) 15 4) 125
- 2) По тарифному плану компания сотовой связи каждый вечер снимает со счёта абонента 16 руб. Если на счёту осталось меньше 16 руб., то на следующее утро номер блокируют до пополнения счёта. Сегодня утром у Лизы на счёту было 300 руб. Сколько дней (включая сегодняшний) она сможет пользоваться телефоном, не пополняя счёт?
1) 44 2) 18 3) 55 4) 56
- 3) Найдите значение выражения $\frac{2 \sin 11^\circ \cos 11^\circ}{\sin 22^\circ}$.
1) 12 2) -12 3) 6 4) 21
- 4) Найдите значение выражения $(3,9 - 2,4) \cdot 8,2$.
1) 24,2 2) 12,3 3) -13,2 4) -3,2

5

На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался от температуры 60°C до температуры 90°C .



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

6

Найдите корень уравнения $2^{4-2x} = 64$.

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

7

При температуре 0°C рельс имеет длину $l_0 = 10$ м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону $l(t^\circ) = l_0(1 + \alpha \cdot t^\circ)$, где $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (\text{C}^\circ)^{-1}$ — коэффициент теплового расширения, t° — температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 3 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.

- 1) 30 2) 25 3) 45 4) 33

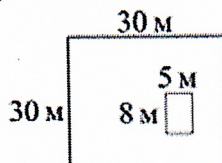
8

На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос.

- 1) 0,5 2) 0,3 3) 0,95 4) 0,1

9

Дачный участок имеет форму квадрата, стороны которого равны 30 м. Размеры дома, расположенного на участке и имеющего форму прямоугольника, — 8 м \times 5 м. Найдите площадь оставшейся части участка. Ответ дайте в квадратных метрах.



- 1) 704 2) 860 3) 3252 4) 468

10 В треугольнике ABC $AC=BC=25$, $AB=40$. Найдите $\sin A$.

- 1) 0,6 2) 0,2 3) 0,7 4) 0,4

Часть 2

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

11 Среди тех, кто зарегистрирован в «ВКонтакте», есть школьники из Твери. Среди школьников из Твери есть те, кто зарегистрирован в «Одноклассниках». Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Все школьники из Твери не зарегистрированы ни в «ВКонтакте», ни в «Одноклассниках».
2) Среди школьников из Твери нет тех, кто зарегистрирован в «ВКонтакте».
3) Среди школьников из Твери есть те, кто зарегистрирован в «ВКонтакте».
4) Хотя бы один из пользователей «Одноклассников» является школьником из Твери.

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

Ответ: _____

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

Ответ: _____

13 Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 12 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 101 км/ч, и через 20 минут после старта он опережал второй автомобиль на один круг. Найдите скорость второго автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____

14 Найдите наименьшее значение функции $y = (x + 3)^2 (x + 5) - 1$ на отрезке $[-4; -1]$.

Ответ: _____

15 Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата (в месяц)	Плата за 1 минуту разговора
«Повременный»	Нет	0,3 руб.
«Комбинированный»	160 руб. за 420 мин.	0,2 руб. (сверх 420 мин. в месяц)
«Безлимитный»	255 руб	Нет

Абонент предполагает, что общая длительность разговоров составит 700 минут в месяц, и исходя из этого выбирает наиболее дешёвый тарифный план. Сколько рублей должен будет заплатить абонент за месяц, если общая длительность разговоров действительно будет равна 700 минутам?

Ответ: _____

- 16 Найдите объем конуса, площадь основания которого равна 7, а образующая равна 12 и наклонена к плоскости основания под углом 30°

Ответ: _____

ОТВЕТЫ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	18	6	12,3	3	-1	25	0,95	860	0,6
11	12	13	14	15	16				
34	2	65	-1	210	14				

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.

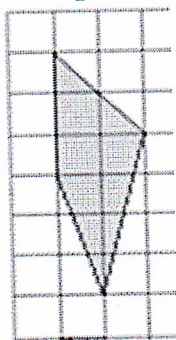
1) 96

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)

2)

3)

4)

$y' = 8 \cos x + 3 \sin x$ $y' = 8 \cos x - 3 \sin x$ $y' = -8 \cos x - 3 \sin x$ $y' = -8 \cos x + 3 \sin x$

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.