**Комплект оценочных материалов по дисциплине**

**«Алгоритмы обработки данных в автоматизированных системах».**

**Задания закрытого типа.**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа.**

*Выберите один правильный ответ*

1. Приближенным числом а называют число, незначительно отличающиеся от
A) точного А
Б) неточного А
В) среднего А
Г) точного не известного
Д) приблизительного А
Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы) ПК-1.

2. Под ошибкой или погрешностью ∆а приближенного числа а обычно понимается разность между соответствующим точным числом А и данным приближением, т.е.
A) 
Б) 
В) 
Г) 
Д) 

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы) ПК-1.

3. Две матрицы одного и того же типа, имеющие одинаковое число строк и столбцов, и соответствующие элементы их равны, называют
A) схожими
Б) одинаковыми
В) разными по рангу
Г) равными

Д) транспонированными

Правильный ответ: Г.

Компетенции (индикаторы) ПК-1.

4. Метод, позволяющий получить корни системы с заданной точностью, путем сходящихся бесконечных процессов называется:
A) метод Зейделя
Б) точный метод
В) приближенный метод
Г) относительный метод
Д) итерационный метод

Правильный ответ: Д.

Компетенции (индикаторы) ПК-1.

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

*Установите правильное соответствие.*

*Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

1. Установите соответствие названия и вида матрицы.

|  |  |
| --- | --- |
| Название | Вид |
| 1. единичная
 | 1. $\begin{matrix}1&2&4\\0&1&3\\0&0&1\end{matrix}$
 |
| 1. симметричная
 | 1. $\begin{matrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{matrix}$
 |
| 1. Верхняя треугольная
 | 1. $\begin{matrix}1&3&20\\3&1&4\\20&4&1\end{matrix}$
 |

Правильный ответ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Б | В | А |

Компетенции (индикаторы) ПК-1.

1. Установите соответствие предложенной формулировки определения и уточнения.

|  |  |
| --- | --- |
| Формулировка определения  | Уточнение  |
| 1. Аппроксимацией называется функция,
 | 1. Между крайними точками,
 |
| 1. Интерполирование применяется для аппроксимации функции
 | 1. вне рассматриваемого участка
 |
| 1. Экстраполирование применяется для аппроксимации функции
 | 1. заменяющую исходную с минимальным отклонением.
 |

Правильный ответ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| В | А | Б |

Компетенции (индикаторы) ПК-1.

1. Установите соответствие названия метода и назначения применения.

|  |  |
| --- | --- |
| Название метода | Назначение применения  |
| 1. Схема Горнена применяется для
 | 1. Для аппроксимации табулированных функций
 |
| 1. Степенные ряды Тейлора применяются для
 | 1. Исключения операций возведения в степень
 |
| 1. Многочлен Чебышева применяется
 | 1. Вычисления элементарных функций
 |

Правильный ответ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Б | В | А |

Компетенции (индикаторы) ПК-1.

1. Установите соответствие названия и формулы.

|  |  |
| --- | --- |
| Название | Формула |
| 1. Интегрирование слева
 | 1.
 |
| 1. Интегрирование справа
 | 1.
 |
| 1. Интегрирование по центру
 | 1.
 |
| 1. Интегрирование методом трапеций
 | 1.
 |

Правильный ответ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| В | Г | Б | А |

Компетенции (индикаторы) ПК-1.

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Расположите порядок действий при решении задач численного интегрирования.
2. Рассчитать величину шага
3. Рассчитать значение функции в точках шагов
4. Определить количество шагов.
5. Рассчитать значение интеграла по известной формуле.

Правильный ответ: В, А, Б, Г.

Компетенции (индикаторы) ПК-1.

1. Расположите порядок действий при применении метода деления отрезка пополам.
2. Выделяем отрезок, где функция меняет знак
3. Для левого и правого отрезков находим значение функции на краях.
4. Делим область определения функции пополам.
5. Делим этот отрезок пополам

Правильный ответ: В, Б, А, Г.

Компетенции (индикаторы) ПК-1.

1. Расположите последовательно этапы решения системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) по методу Крамера.
2. Находим дополнительные определители СЛАУ
3. Находим главный определитель СЛАУ
4. Находим решение СЛАУ

Правильный ответ: Б, А, В.

Компетенции (индикаторы) ПК-1.

1. Расположите последовательно этапы получения обратной матрицы.
2. Находим алгебраические дополнения элементов матрицы.
3. Находим элементы обратной матрицы.
4. Находим миноры элементов матрицы.

Правильный ответ: В, А, Б.

Компетенции (индикаторы) ПК-1.

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание)*

1. Пропорциональное деление отрезка на части, при котором меньший отрезок относится к большему, как больший ко всем называется\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: золотое сечение

Компетенции (индикаторы) ПК-1

1. Количество итераций метода Зейделя для достижения заданной точности меньше количества итераций по методу Якоби в \_\_\_\_\_\_ раза.

Правильный ответ: Два

Компетенции (индикаторы) ПК-1

3. Погрешности \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_могут нарастать в процессе вычислений. Правильный ответ: округления.

Компетенции (индикаторы) ПК-1.

4. Метод \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_является наиболее распространенным приемом решения систем линейных уравнений, алгоритм последовательного исключения неизвестных
Правильный ответ: Гаусса.

Компетенции (индикаторы) ПК-1.

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание)*

1. Численный метод интегрирования, при котором учитываются все, кроме последнего значения функции называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: левых прямоугольников / интегрирование слева

Компетенции (индикаторы) ПК-1

2. Численный метод интегрирования, при котором учитываются все кроме, первого значения функции называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: правых прямоугольников / интегрирование справа

Компетенции (индикаторы) ПК-1

3. Метод решения нелинейного уравнения, при котором в точке строится касательная, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: метод Ньютона / метод касательных

Компетенции (индикаторы) ПК-1

4. При интерполировании методом Ньютона для искомой величины вначале табулированной функции применяется\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: первый интерполяционный многочлен Ньютона / интерполирование методом Ньютона справа

Компетенции (индикаторы) ПК-1

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Округлите число до десятых и найдите абсолютную и относительную погрешности чисел а, б, в: а= 41,42; б= 47,391; в= 13,524. Сложить числа а, б, в и найти абсолютные и относительные погрешности округления и результата сложения.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 15 мин

Ожидаемый результат:

а= 41,42 ≈ 41,4; 𝛥а=I 41,42 - 41,4 I = 0,02; δа=(0,02/41,42)\*100% = 0,048%;

б= 47,391≈ 47,4; 𝛥б=I 47,391- 47,4I = 0,009; δб=(0,009/47,391)\*100% = 0,018%;

 в= 13,524≈ 13,5; 𝛥в=I 13,524- 13,5I = 0,024; δв=(0,02/41,42)\*100% = 0,177%;

а+б+в=41,4+47,4+13,5 = 102,3;

𝛥(а+б+в) =𝛥а + 𝛥б+ 𝛥в = 0,02+0,009+0,024=0,053; δ(а+б+в) = (0,053/102,3)\*100% = 0,052%

Компетенции (индикаторы) ПК-1.

2. Используя алгоритм метода простых итераций найти приближенное решение системы уравнений с точностью 0,001:

10x1 + 2x2 - x3 = 5

-2x1 - 6x2 - x3 = 24,42

x1 - 3x2 + 12x3 = 36

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 20 мин

Ожидаемый результат:

Найти приближенное решение системы уравнений:
10x1 + 2x2 - x3 = 5
-2x1 - 6x2 - x3 = 24,42
x1 - 3x2 + 12x3 = 36
методом простых итераций.

Покажем вычисления на примере нескольких итераций.
N=1
x1=0.5 - 0 • 0.2 - 0 • (-0.1)=0.5
x2=-4.07 - 0 • 0.33 - 0 • 0.17=-4.07
x3=3 - 0 • 0.0833 - 0 • (-0.25)=3
N=2
x1=0.5 - (-4.07) • 0.2 - 3 • (-0.1)=1.61
x2=-4.07 - 0.5 • 0.33 - 3 • 0.17=-4.74
x3=3 - 0.5 • 0.0833 - (-4.07) • (-0.25)=1.94
N=3
x1=0.5 - (-4.74) • 0.2 - 1.94 • (-0.1)=1.64
x2=-4.07 - 1.61 • 0.33 - 1.94 • 0.17=-4.93
x3=3 - 1.61 • 0.0833 - (-4.74) • (-0.25)=1.68
Остальные расчеты сведем в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | x1 | x2 | x3 | e1 | e2 | e3 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |  |  |  |
| 1 | 0.5 | -4.07 | 3 | 0.5 | 4.07 | 3 |
| 2 | 1.61 | -4.74 | 1.94 | 1.11 | 0.67 | -1.06 |
| 3 | 1.64 | -4.93 | 1.68 | 0.0274 | 0.19 | -0.26 |
| 4 | 1.65 | -4.9 | 1.63 | 0.013 | -0.0341 | -0.051 |
| 5 | 1.64 | -4.89 | 1.64 | -0.0119 | -0.00416 | 0.00744 |
| 6 | 1.64 | -4.89 | 1.64 | -8.8E-5 | -0.00273 | 0.00203 |
| 7 | 1.64 | -4.89 | 1.64 | -0.000343 | 0.00031 | 0.000691 |

*Ответ*: x1=1.64, x2=-4.89, x3=1.64

Компетенции (индикаторы) ПК-1

3. По полученным экспериментальным данным технологического процесса, используя алгоритм метода наименьших квадратов и полином 2 порядка получить математическую зависимость, описывающую данный процесс.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0,78 | 1,56 | 2,34 | 3,12 | 3,81 |
| y | 2,50 | 1,20 | 1,12 | 2,25 | 4,28 |

Привести расширенное решение.

Время выполнения –20 мин

Ожидаемый результат:

Используем полином 2 порядка:



Расчет представим в виде таблицы

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **x0** | **x** | **x2** | **x3** | **x4** | **y** | **xy** | **x2y** |
| **1** | **0,78** | **0,608** | **0,475** | **0,370** | **2,50** | **1,950** | **1,521** |
| **1** | **1,56** | **2,434** | **3,796** | **5,922** | **1, 20** | **1,872** | **2,920** |
| **1** | **2,34** | **5,476** | **12,813** | **29,982** | **1,12** | **2,621** | **6,133** |
| **1** | **3,12** | **9,734** | **30,371** | **94,759** | **2,25** | **7,020** | **21,902** |
| **1** | **3,81** | **14,516** | **55,306** | **210,717** | **4,28** | **16,307** | **62,128** |
| **5** | **11,61** | **32,768** | **102,761** | **341,750** | **11,35** | **29,770** | **94,604** |



Решив систему, будем иметь: a0=5,045; a1=-4,043; a2=1,009

: *y*=5,045-4,043\**x*+1,009\**x^*2

Компетенции (индикаторы) ПК-1

4. При оценке характеристик технологического процесса с использованием электротермической установки проводились измерения тока I и напряжения U. Полученные значения представлены в таблице 4. Определить потребленную электроэнергию за заданный промежуток времени Т1 – Т2 с использованием алгоритма левых прямоугольников.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| UНапряжение, В | IТок, А | T1 – T2Время мониторинга, час. |
| 200 | 10, 11, 14, 16, 15, 14, 13, 12, 14 | 0 - 4 |

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 30 мин

Ожидаемый результат:

Алгоритм метода левых прямоугольников описывается формулой:



В задаче 8 значений величины тока, зарегистрированных в диапазоне 0 – 4 часа, т.е *b -a* = 4 – 0 =4. Количество значений величины тока – 9, - 10 11 …..14, это значения $y\_{i}$.

Потребленная мощность W в общем случае определяется по формуле:

$$W=U\*I\_{i}$$

где: - напряжение в сети, В;

- ток потребителя А, изменяющийся по времени.

Следовательно, поскольку напряжение не изменяется во времени, то его можно вынести за скобку, и тогда потребленная мощность будет определяться выражением:

$$W=U\*i\_{L}=200\*\frac{4}{8}\*\left(10+11+ 14+16+ 15+ 14+ 13+ 12\right)=$$

=10500 Вт/час или 10,5 квт/час.

Компетенции (индикаторы) ПК-1