Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем

Кафедра «Проектирование и технологии радиоаппаратуры»

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Учебный модуль по направлению подготовки
11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

СОГЛАСОВАНО
Заведующий выпускающей кафедрой ПТРА
_____________ М.И. Бичурин
«____» __________ 2017 г.

Разработал
профессор кафедры ПТРА
_____________ В.М. Петров
«____» __________ 2017 г.

Принято на заседании Ученого совета ИЭИС
Протокол № 42 от 22.06 2017 г.
Директор ИЭИС
_____________ С.И. Эминов

Принято на заседании кафедры ПТРА
Протокол № 8 от 06.04 2017 г.
Заведующий кафедрой ПТРА
_____________ М.И. Бичурин

Паспорт фонда оценочных средств
по модулю «Математические проблемы в проектировании и технологии электронных средств»
для направления подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Модуль, раздел (в соответствии с РП)	ФОС		Контролируемые компетенции (или их части)
	Вид оценочного средства	Количество вариантов заданий	
УЭМ1 Численные методы и макеты математического моделирования			
1.1 Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений	разноуровневые задачи	10	ОПК-5, ОПК-9
1.2 Решение систем линейных уравнений. Интерполяция функций	разноуровневые задачи	10	
	доклад	20	
1.3 Вычисление определенных интегралов. Численные методы решения дифференциальных уравнений	разноуровневые задачи	10	
	опрос	1	
Рубежный контроль	контрольная работа	20	
УЭМ2 Элементы дискретной математики и прикладная статистика			
2.1 Элементы дискретной математики	разноуровневые задачи	20	ОПК-5, ОПК-9
2.2 Введение в прикладную статистику	разноуровневые задачи	20	
	доклад	25	
2.3 Методы построения интервальных оценок параметров закона распределения оценок. Проверка статистических гипотез	разноуровневые задачи	20	
Рубежный контроль	опрос	1	
Аттестация	экзамен	15	

Характеристики оценочных средств

1 Практические занятия

№	Наименование занятий	Количество часов
6-ий семестр		
1	Простейшие вычисления в средах MathCAD и MAPLE Абсолютная и относительная погрешности. Десятичная запись приближенного числа. Общая формула для погрешности	2
2	Отделение корней. Графическое решение уравнений.	2
3	Метод половинного деления. Метод касательных. Метод хорд	4
4	Решение уравнений методом итераций. Оценка скорости сходимости метода итераций.	2
5	Решение систем линейных уравнений методом итераций.	2
6	Интерполяционная формула Лагранжа. Конечные разности и интерполяционные формулы Ньютона	4
7	Формулы приближенного дифференцирования	4
8	Вычисление определенных интегралов по формулам прямоугольников, трапеций, Симпсона. Оценки погрешности	4
9	Решение задачи Коши для дифференциальных уравнений	4
10	Числовые характеристики графов. Деревья.	2
11	Построение минимальных стягивающих деревьев.	2
12	Предварительная обработка выборочных данных: порядковые статистики, гистограммы, выборочные моменты, эмпирическая функция распределения	2
13	Точечные оценки параметров распределения.	4
14	Доверительные интервалы для параметров распределения.	4
15	Регрессия. Метод наименьших квадратов.	4
16	Проверка гипотез о параметрах нормального распределения	4
17	Дисперсионный и корреляционный анализ	4

	Всего:	54

Параметры оценочного средства

1 Оценка процесса выполнения работы	max 3 баллов
2 Оценка полученного результата: формулировки цели и задач работы глубина/полнота/обоснованность раскрытия проблемы задания и ее решений; соответствие содержания выводов целям и задачам; оформление работы	max 4 баллов
3 Защита работы	max 3 баллов

2 Доклад

2.1 Темы докладов по разделу 1.2

1. Теорема о сходимости приближенных решений.
2. Теорема об устойчивости процесса отыскания каркасов приближенных решений.
3. Теорема об устойчивости процесса построения приближенных решений.
4. Интегральные уравнения с вырожденным ядром. Построение решения и резольвенты.
5. Оценка погрешности метода замены ядра на вырожденное (близкое). Теорема о сходимости.
6. Алгоритм метода механических квадратур. Две схемы исследования.
7. Теорема о сходимости и устойчивости метода механических квадратур.
8. Сущность проекционных методов. Две схемы исследования.
9. Признак сходимости последовательности проекционных операторов.
10. Теорема о сходимости проекционных методов.
11. Теорема об устойчивости процессов отыскания каркасов и приближенных решений проекционных методов.
12. Теорема о сходимости метода Галеркина для уравнений второго рода.

13. Теорема об оценке матрицы коэффициентов и обратной матрицы системы уравнений метода Галеркина для уравнений второго рода.
14. Метод Галеркина для интегральных уравнений и его сравнение с методом механических квадратур.
15. Теорема о сходимости метода Галеркина.
16. Оценка матрицы системы уравнений метода Галеркина и обратной матрицы
17. Построение конечно-разностной схемы для обыкновенного дифференциального уравнения.
18. Построение конечно-разностных уравнений для эллиптического дифференциального уравнения.
19. Построение конечно-разностных схем для уравнений теплопроводности. Понятие явной и неявной разностной схемы
20. Теорема о сходимости метода простой итерации

2.2 Темы докладов по разделу 2.2

1. Плоский граф. Теорема Эйлера.
2. Алгоритмы Прима и Краскала построения минимального стягивающего дерева.
3. Понятие выборки и формы ее записи. Группированный статистический ряд, полигон частот, гистограмма.
4. Эмпирическая функция распределения.
5. Понятие сходимости по вероятности последовательности случайных величин. Терема Чебышева и следствия из нее.
6. Оценка неизвестных параметров закона распределения.
7. Понятие состоятельности, несмещенности и эффективности оценки.
8. Метод моментов. Оценки математического ожидания и дисперсии случайной величины. Их свойства.
9. Функция правдоподобия и оценка максимального правдоподобия. Приближенное решение уравнения правдоподобия.
10. Оценки параметров нормального распределения:
11. Метод наименьших квадратов оценки неизвестных параметров распределения.
12. Оценки параметров нормального распределения, оценки: максимального правдоподобия, с помощью медианы, с помощью порядковых статистик.
13. Оценки параметров нормального распределения.
14. Интервальные оценки параметров распределения. Доверительный интервал.
15. Оценки среднего при известной и неизвестной дисперсии, оценка по выборочному размаху, по интерквартильной широте.
16. Оценки дисперсии и стандартного отклонения нормального распределения. Точечные оценки максимального правдоподобия.
17. Оценки дисперсии и стандартного отклонения нормального распределения. Оптимальные комплексные оценки использующие общий набор порядковых статистик.
18. Оценки дисперсии и стандартного отклонения нормального распределения. Интервальные оценки: оценка по размаху, по среднему абсолютному отклонению, интервальная оценка основанная на точечной оценке.
19. Задачи статистической проверки гипотез. Понятие гипотезы. Простые и сложные гипотезы.

20. Проверка простой гипотезы против простой альтернативы. Ошибки первого и второго рода.
21. Модифицированный критерий Стьюдента, парный t-критерий сравнения средних, критерий Уолша, основанный на порядковых статистиках.
22. Сравнение нескольких средних: модифицированный критерий Стьюдента, критерий стьюдентизированного размаха, дисперсионный критерий.
23. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий нормальных распределений по критерию Фишера.
24. Сравнение нескольких дисперсий: критерии Бартлетта, Кохрана и Неймана Пирсона.
25. Проверка гипотезы о числовом значении вероятности события.

Таблица 2 – Параметры оценочного средства (доклад)

Предел длительности контроля	не более 30 минут на один доклад с обсуждением
Предлагаемое количество тем из одного раздела	1
Критерии оценки:	
«5», если	Владеет осмысленным пониманием материала доклада, умеет отстаивать и доказывать свою точку зрения, задает вопросы по существу. Регламент выдерживает
«4», если	Грамотно и четко излагает свои мысли в устной форме, но испытывает затруднения при ответе на вопросы. Выдерживает регламент, активно участвует в обсуждении докладов
«3», если	Формально воспроизводит материал доклада, испытывает затруднения при ответе на вопросы. Не выдерживает регламент, не участвует в обсуждении докладов

Приложение А

(обязательное)

Характеристика оценочного средства

Разноуровневые задачи

Указание. В заданиях 1 – 10 необходимо проанализировать два предложенных метода решения нелинейных уравнений, написать алгоритмы и программы этих методов. С помощью этих программ решить контрольный пример, предварительно локализовав корни уравнения. Дать сравнительный анализ полученных результатов.

1. Решение нелинейных уравнений методом деления отрезка пополам и методом простых итераций.

Контрольный пример. Найти один действительный корень уравнения $x^5 - x - 1 = 0$ с точностью $\varepsilon = 10^{-5}$.

Указание. При применении метода простых итераций преобразовать исходное уравнение так, чтобы итерационный процесс сходился (п. 2.4).

2. Решение нелинейных уравнений методом деления отрезка пополам и методом секущих.

Контрольный пример. Найти три корня уравнения $x^3 - 4x^2 + 2 = 0$ с точностью $\varepsilon = 10^{-5}$.

3. Решение нелинейных уравнений методом деления отрезка пополам и методом Ньютона.

Контрольный пример. Найти три корня уравнения $x^3 + 3x^2 - 1 = 0$ с точностью $\varepsilon = 10^{-5}$.

4. Решение нелинейных уравнений методом деления отрезка пополам и методом ложного положения.

Контрольный пример. Найти три корня уравнения $x^3 + 3x^2 - 1 = 0$ с точностью $\varepsilon = 10^{-5}$.

5. Решение нелинейных уравнений методом простых итераций и методом Ньютона.

Контрольный пример. Найти один действительный корень уравнения $x = 0.5\left(x + \frac{0.6}{x}\right)$ с точностью $\varepsilon = 10^{-5}$.

6. Решение нелинейных уравнений методом простых итераций и методом секущих.

Контрольный пример. Найти один действительный корень уравнения $x = 0.5\left(x + \frac{0.7}{x}\right)$ с точностью $\varepsilon = 10^{-5}$.

7. Решение нелинейных уравнений методом простых итераций и методом ложного положения.

Контрольный пример. Найти один действительный корень уравнения $x = 0.5\left(x + \frac{0.8}{x}\right)$ с точностью $\varepsilon = 10^{-5}$.

8. Решение нелинейных уравнений методом секущих и методом Ньютона.

Контрольный пример. Найти три корня уравнения $x^3 + 3x^2 - 3 = 0$ с точностью $\varepsilon = 10^{-5}$.

9. Решение нелинейных уравнений методом Ньютона и методом ложного положения.

Контрольный пример. Найти три корня уравнения $x^3 + x^2 - 10x + 8 = 0$ с точностью $\varepsilon = 10^{-5}$.

10. Решение нелинейных уравнений методом секущих и методом ложного положения.

Контрольный пример. Найти три корня уравнения $x^3 - x^2 - 4x + 4 = 0$ с точностью $\varepsilon = 10^{-5}$.

Решение систем линейных алгебраических уравнений

11. Решение системы линейных алгебраических уравнений простым методом исключения Гаусса.

Контрольный пример. Решить систему уравнений

$$
\begin{aligned}
2.1x_1 - 4.5x_2 - 2.0x_3 &= 19.07 \\
3.0x_1 + 2.5x_2 + 4.3x_3 &= 3.21 \\
-6.0x_1 + 3.5x_2 + 2.5x_3 &= -18.25
\end{aligned}
$$

12. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом исключения Гаусса с выбором главного элемента по столбцу
Контрольный пример. Решить систему уравнений

$$\begin{aligned}
1.00x_1 + 0.42x_2 + 0.54x_3 + 0.66x_4 &= 0.3\\
0.42x_1 + 1.00x_2 + 0.32x_3 + 0.44x_4 &= 0.5\\
0.54x_1 + 0.32x_2 + 1.00x_3 + 0.22x_4 &= 0.7\\
0.66x_1 + 0.22x_2 + 1.00x_3 - 1.0x_4 &= 0.9
\end{aligned}$$

13. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом простых итераций Якоби.
Контрольный пример. Решить систему уравнений с точностью $\varepsilon = 10^{-5}$.

$$\begin{aligned}
-3.0x_1 + 0.5x_2 + 0.5x_3 &= -56.65\\
0.5x_1 - 6.0x_2 + 0.5x_3 &= -160\\
0.5x_1 + 0.5x_2 - 3.0x_3 &= -210
\end{aligned}$$

14. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Зейделя.
Контрольный пример. Решить систему уравнений с точностью $\varepsilon = 10^{-5}$.

$$\begin{aligned}
10x_1 + 2x_2 + x_3 &= 10\\
x_1 + 10x_2 + 2x_3 &= 12\\
x_1 + x_2 + 10x_3 &= 8
\end{aligned}$$

15. Вычисление определителя методом исключения Гаусса.
Контрольный пример. Вычислить определитель

$$\det \boldsymbol{A} = \begin{vmatrix} 3.0 & 1.5 & 0.1 & 1.0\\ 0.4 & 0.5 & 4.0 & 6.5\\ 0.3 & 1.2 & 3.0 & 0.7\\ 1.8 & 2.2 & 2.5 & 1.4 \end{vmatrix}$$

16. Вычисление обратной матрицы методом исключения Гаусса.
Контрольный пример. Вычислить обратную матрицу $\boldsymbol{A}^{-1}$ для матрицы

$$\boldsymbol{A} = \begin{pmatrix} 6.4375 & 2.1849 & -3.7474 & 1.8822\\ 2.1356 & 5.2101 & 1.5220 & -1.1234\\ -3.7362 & 1.4998 & 7.6421 & 1.2324\\ 1.8666 & -1.1004 & 1.2460 & 8.3312 \end{pmatrix}$$

17. Интерполяция функции многочленами Лагранжа.

Контрольный пример. Построить интерполяционный многочлен Лагранжа для функции $y = e^{-x^2}$ по точкам, заданным таблицей

x	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00
e^{-x^2}	1.0000000	0.9394131	0.7788008	0.7389685	0.3678794

Оценить погрешность интерполяции на отрезке [0, 1]. Вычислить $y(0.4)$ и $y(0.8)$.
18. Метод наименьших квадратов. Линейная и квадратичная аппроксимация
Численное интегрирование функций одной переменной
Указание. В заданиях 19 – 22 необходимо проанализировать предложенные методы численного интегрирования функций одной переменной, написать алгоритмы и программы этих методов. С помощью этих программ решить контрольный пример. Проконтролировать погрешность,

использовав правило Рунге (п. 5.5). Если можно, вычислить точное значение интеграла. Дать сравнительный анализ полученных результатов.
19. Решение задачи численного интегрирования методом средних, левых и правых прямоугольников.

Контрольный пример. Вычислить $\int_{e^{-4}}^{1} \frac{dx}{x}$, $n = 10$.

20. Решение задачи численного интегрирования методом средних прямоугольников и трапеций.

Контрольный пример. Вычислить $\int_{0}^{1} \frac{dx}{x+1}$, $n = 10$.

21. Решение задачи численного интегрирования методом средних прямоугольников и Симпсона.

Контрольный пример. Вычислить $\int_{0}^{1} \frac{\ln(1+x)}{1+x} dx$, $n = 10$.

22. Решение задачи численного интегрирования методом трапеций и Симпсона.

Контрольный пример. Вычислить $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$, $n = 10$.

Численное решение дифференциальных уравнений
Указание. В заданиях 23 – 26 необходимо проанализировать предложенные методы численного решения задачи Коши, написать алгоритмы и программы этих методов. С помощью этих программ решить контрольный пример. Проконтролировать погрешность, использовав правило Рунге (пп. 6.2, 6.3, 6.4). Найти точное решение. Дать сравнительный анализ полученных результатов.
23. Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений простым методом Эйлера и первым модифицированным методом Эйлера.
Контрольный пример. Найти численное решение задачи Коши

$$y' = y^3, \quad y(0) = 0.5$$

на отрезке [0, 2] с шагом $h = 0.2$.
24. Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений простым методом Эйлера и вторым модифицированный метод Эйлера – Коши.
Контрольный пример. Найти численное решение задачи Коши

$$y' = t^2, \quad y(0) = 1$$

на отрезке [0, 2] с шагом $h = 0.2$.
25. Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений первым модифицированным методом Эйлера и вторым модифицированный метод Эйлера – Коши.
Контрольный пример. Найти численное решение задачи Коши

$$y' = \sin t, \quad y(0) = 1$$

на отрезке [0, 2] с шагом $h = 0.2$.
26. Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений простым методом Эйлера и методом Рунге – Кутта четвертого порядка точности.
Контрольный пример. Найти численное решение задачи Коши

$$y' = 2\cos t, \quad y(0) = 0.$$

на отрезке [0, 2] с шагом $h = 0.2$.

Таблица А.1 – Параметры оценочного средства (разноуровневые задачи)

Предел длительности контроля	15-30 мин на одну задачу
Предлагаемое количество задач из одного контролируемого раздела	4
Последовательность выборки задач из каждого раздела	случайная
Критерии оценки:	
«5», если	Все 4 задачи решены правильно. Допускаются две некритичные ошибки в расчетах
«4», если	Правильно решены три задачи. Допускаются две некритичные ошибки в расчетах
«3», если	Правильно решены 2 задачи. Допускаются две некритичные ошибки в расчетах

Приложение Б
(обязательное)

Характеристика оценочного средства
Контрольная работа

Комплект контрольных заданий по вариантам (n – номер варианта).

Задача №1.

Решение нелинейных уравнений и систем линейных уравнений с помощью программы Maple.
1. Найти точное решение уравнения: $5x^2+2x-n=0$.
2. Найти приближенное решение этого же уравнения.
3. Построить график левой части уравнения.
4. Найти приближенное решение уравнения $x^2e^x-n=0$.
5. Построить график левой части уравнения.
6. Найти точное решение системы уравнений.

$2x_1+6x_2-x_3=-12+n$
$5x_1-x_2+2x_3=29+n$
$-3x_1-4x_2+x_3=5+n$

7. Найти приближенное решение этой же системы уравнений.

Задача №2.

Построение интерполяционных многочленов.
1. Найти приближение функции, заданной в точках, многочленом, значения которого совпадают со значениями функции в указанных точках.

x	1	3	5	7	9
y	$0+n$	$4+n$	$2+n$	$6+n$	$8+n$

2. Построить график полученного интерполяционного многочлена .
3. Найти значение функции в точке $x=6$.

Задача №3

Вычисление определенных интегралов.
1. Найти аналитическое выражение для неопределенного интеграла $\int \sin(\ln(nx))dx$.
2. Построить графики найденного интеграла - красным цветом и подинтегральной функции - синим цветом.
3. Вычислить значение этого интеграла в пределах от 2 до $n+2$: $\int_2^{n+2} \sin(\ln(nx))dx$

4. Вычислить приближенное значение интеграла $\int_2^{n+2} e^{-x^2}\sin(nx)dx$.

Задача №4

Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

1. Найти аналитическое решение задачи Коши: $y'(t) = (1/n)(t + y), y(0) = n$.
2. Построить график найденного решения на отрезке [0, n].
3. Найти численное решение задачи Коши $y'(t) = sin(ny(t))+t^2)$, $y(0) = n$ в точках $t = 1$ и $t = 2$.
4. Построить график найденного решений на отрезке [0, 5].

Таблица Б.1 – Параметры оценочного средства (контрольная оабота)

Предел длительности контроля	2 ч.
Предлагаемое количество задач	4
Последовательность выборки задач из каждого варианта	случайная
Критерии оценки:	
«5», если	Все 4 задачи решены правильно. Допускаются две некритичные ошибки в расчетах
«4», если	Правильно решены три задачи. Допускаются две некритичные ошибки в расчетах
«3», если	Правильно решены 2 задачи. Допускаются две некритичные ошибки в расчетах

Приложение В
(обязательное)

Характеристика оценочного средства
Опрос

В.1 Вопросы по разделу 1.3 (часть 1)

1. При построении линейного интерполяционного многочлена Лагранжа $L_1(x)$ значение функции, заданной таблично, значение функции в точке x=0.18, равно…

x	0,1	0,15	0,2
y	-1	-0,7	-0,5

1) $L_1(0.18) =$ -0.58; *
2) $L_1(0.18) =$ -0.48;
3) $L_1(0.18) =$ 0.68;
4) Формулу Лагранжа использовать нельзя.

2. При построении линейного интерполяционного многочлена Ньютона $P_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=0,18…

x	0,1	0,2	0,3
y	0,8	0,5	0,6

1) $P_1(0.18) =$ 0.77; *
2) $P_1(0.18) =$ -0.752;
3) $P_1(0.18) =$ 0.568;
4) Формулу Ньютона использовать нельзя.

3. При построении линейного интерполяционного многочлена Ньютона $P_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=1.8 равно…

x	1	2	3
y	2,2	5,2	8,4

1) $P_1(0.18) =$ 4.6; *
2) $P_1(0.18) =$ -0.752;
3) $P_1(0.18) =$ 1.568;
4) Формулу Ньютона использовать нельзя.

4. При построении линейного интерполяционного многочлена Лагранжа $L_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение в точке x=4,6 равно …

x	3	4	5
y	5,2	8,4	10,5

1) $L_1(4.6) =$ 9.66; *
2) $L_1(4.6) =$ 8.654;
3) $L_1(4.6) =$ 7.561;
4) $L_1(4.6) =$ 4.675.

5. При построении линейного интерполяционного многочлена Ньютона $P_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=4,2 равно…

x	4	4.5	5
y	5,3	8,2	11,4

1) $P_1(4.2) =$ 6.46; *

2) $P_1(4.2) =$ 8.752;

3) $P_1(4.2) =$ 9.568;

4) $P_1(4.2) =$ 6.3.

6. При построении линейного интерполяционного многочлена Ньютона $P_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=1.36 равно…

x	1.2	1.3	1.4
y	6,2	3,4	5,5

1) $P_1(1.36) =$ 4.66; *

2) $P_1(1.36) =$ 6.75;

3) $P_1(1.36) =$ 10.58;

4) Формулу Ньютона использовать нельзя.

7. При построении линейного интерполяционного многочлена Лагранжа $L_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=6,9 равно…

x	6	7	8
y	12.0	16.6	14.0

1) $L_1(6.9) =$ 16.14; *

2) $L_1(6.9) =$ 10.654;

3) $L_1(6.9) =$ 12.61;

4) $L_1(6.9) =$ 14.16.

8. При построении линейного интерполяционного многочлена Ньютона $P_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=3,6 равно…

x	2	3	4
У	6,5	7,0	9,5

1) $P_1(3.6) =$ 8.5; *

2) $P_1(3.6) =$ 6.75;

3) $P_1(3.6) =$ 10.58;

4) $P_1(3.6) =$ 7.12.

9. При построении линейного интерполяционного многочлена Лагранжа $L_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=2,6 равно…

x	2.5	3	4
y	13	26	43

1) $L_1(2.6) =$ 15.6; *

2) $L_1(2.6) =$ 13.64;

3) $L_1(2.6) =$ 12.61;

4) $L_1(2.6) =$ 24.16.

10. При построении линейного интерполяционного многочлена Ньютона $P_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=3,25 равно…

x	3	4	5
f(x)	5,2	8,4	10,5

1) $P_1(3.25) =$ 6.0; *

2) $P_1(3.6) =$ 6.75;

3) $P_1(3.6) =$ 10.58;

4) $P_1(3.6) =$ 7.12.

11. При построении линейного интерполяционного многочлена Ньютона $P_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=1,4 равно…

x	1	2	3
f(x)	2,2	5,2	8,4

1) $P_1(1.4) =$ 3.4; *

2) $P_1(1.4) =$ 2.75;

3) $P_1(1.4) =$ 6.58;

4) $P_1(1.4) =$ 7.12.

12. При построении линейного интерполяционного многочлена Лагранжа $L_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=2,5 равно…

x	0	2	4
f(x)	1,7	1,9	2,5

1) $L_1(2.5) =$ 2.05; *

2) $L_1(2.5) =$ 2.99;

3) $L_1(2.5) =$ 3.61;

4) $L_1(2.5) =$ 4.16.

13. При построении линейного интерполяционного многочлена Лагранжа $L_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=0,25 равно…

x	0.2	0.3	0.6
f(x)	4,5	5,0	7.6

1) $L_1(0{,}25) =$ 4.75; *

2) $L_1(0{,}25) =$ 1.00;

3) $L_1(0{,}25) =$ 5.61;

4) $L_1(0{,}25) =$ 6.16.

14. При построении линейного интерполяционного многочлена Ньютона $P_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=0,41 равно…

x	0.4	0.5	0.6
f(x)	0,6	0,55	0.65

1) $P_1(0.41) =$ 0.575; *

2) $P_1(0.41) =$ 1.75;

3) $P_1(0.41) =$ 0.58;

4) $P_1(0.41) =$ 0.12.

15. При построении линейного интерполяционного многочлена Ньютона $P_2(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=0,18 равно…

x	0.1	0.2	0.5	1.0
f(x)	0,5	0,7	0,65	1.5

1) $P_1(0.18) =$ 0.66; *

2) $P_1(0.18) =$ 1.75;

3) $P_1(0.18) =$ 2.58;

4) $P_1(0.18) =$ 0.12.

16. При построении линейного интерполяционного многочлена Лагранжа $L_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=2,65 равно…

x	1	2.5	3	4
y(x)	2,2	5,2	8,4	10,5

1) $L_1(2.65) =$ 6.13; *

2) $L_1(2.65) =$ 7.99;

3) $L_1(2.65) =$ 8.61;

4) $L_1(2.65) =$ 9.16.

17. При построении линейного интерполяционного многочлена Лагранжа $L_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=6,9 равно…

x	5,2	6,0	7,2	8,0
y(x)	8	12	6	14

1) $L_1(6.9) =$ 7.5; *

2) $L_1(6.9) =$ 8.9;

3) $L_1(6.9) =$ 10.6;

4) $L_1(6.9) =$ 6.16.

18. При построении линейного интерполяционного многочлена Лагранжа $L_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=2,5 равно…

x	1.5	2	3	4
f(x)	5,3	8,2	11,4	14,5

1) $L_1(2.5) =$ 9.8; *
2) $L_1(2.5) =$ 10.9;
3) $L_1(2.5) =$ 7.61;
4) $L_1(2.5) =$ 5.16.

19. При построении линейного интерполяционного многочлена Ньютона $P_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=0,15 равно…

x	0,1	0,2	0,3	0,4
y(x)	-0,8	-0,5	0	0,5

1) $P_1(0.15) =$ -0.65; *
2) $P_1(0.15) =$ -0.05;
3) $P_1(0.15) =$ 0.58;
4) $P_1(0.15) =$ 0.12.

20. При построении линейного интерполяционного многочлена Лагранжа $L_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=0,18 равно…

x	0,1	0,15	0,2
y	-1,8	-1,7	-1,6

1) $L_1(0.18) =$ -1.64; *
2) $L_1(0.18) =$ -2.99;
3) $L_1(0.18) =$ -3.61;
4) $L_1(0.18) =$ 0.16.

21. При построении линейного интерполяционного многочлена Ньютона $P_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=2,75 равно…

x	1	2	3	4
y	3,51	6,2	7,1	6,8

1) $P_1(2.75) =$ 6.875; *
2) $P_1(2.75) =$ 7.75;
3) $P_1(2.75) =$ 7.58;
4) $P_1(2.75) =$ 8.12.

22. При построении линейного интерполяционного многочлена Ньютона $P_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=0,21 равно…

x	0	0.2	0.4	0.6
y	0,15	0,4	0,6	1,0

1) $P_1(0.21) =$ 0.41; *
2) $P_1(0.21) =$ 0.55;
3) $P_1(0.21) =$ 0.59;
4) $P_1(0.21) =$ 0.19.

23. При построении линейного интерполяционного многочлена Лагранжа $L_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=2,2 равно…

x	1	2	3	4
y	4	13	20	43

1) $L_1(2.2) =$ 14.4; *

2) $L_1(2.2) =$ 15.99;

3) $L_1(2.2) =$ 13.61;

4) $L_1(2.2) =$ 18.16.

24. При построении и линейного интерполяционного многочлена Лагранжа $L_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=0,2 равно…

x	0,1	2,5	3	4
y	4	13	26	43

1) $L_1(0.2) =$ 4.375; *

2) $L_1(0.2) =$ 10.99;

3) $L_1(0.2) =$ 13.61;

4) $L_1(0.2) =$ 14.16.

25. При построении и линейного интерполяционного многочлена Ньютона $P_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=-0,75 равно…

x	-1	-0,8	-0,6	-0,4
y	3,5	6,2	7,1	6,8

1) $P_1(-0.75) =$ 6.425; *

2) $P_1(-0.75) =$ 4.75;

3) $P_1(-0.75) =$ 3.58;

4) $P_1(-0.75) =$ 7.12.

26. При построении линейного интерполяционного многочлена Лагранжа $L_2(x)$ значение функции, заданной таблично, значение функции в точке x=0.12, равно…

x	0,1	0,15	0,2
y	-1	-0,7	-0,5

1) $L_2(0.12) =$ -0.868; *

2) $L_2(0.12) =$ -0.418;

3) $L_2(0.12) =$ 0.618;

4) Формулу Лагранжа использовать нельзя.

27. При построении линейного интерполяционного многочлена Ньютона $P_2(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=0,11…

x	0,1	0,2	0,3
y	0,8	0,5	0,6

1) $P_2(0.11) =$ 0.752; *

2) $P_2(0.11) =$ -0.752;

3) $P_2(0.11) =$ 0.568;

4) Формулу Ньютона использовать нельзя.

28 При построении линейного интерполяционного многочлена Ньютона $P_2(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=1.8 равно…

x	1	2	3
y	2,2	5,2	8,4

1) $P_2(1.8) =$ 4.728; *

2) $P_2(1.8) =$ -0.752;

3) $P_2(1.8) =$ 1.568;

4) Формулу Ньютона использовать нельзя.

29 При построении линейного интерполяционного многочлена Лагранжа $L_2(x)$ для функции, заданной таблично, значение в точке x=3,6 равно …

x	3	4	5
y	5,2	8,4	10,5

1) $L_2(3.6) =$ 7.252; *

2) $L_2(3.6) =$ 8.654;

3) $L_2(3.6) =$ 7.561;

4) $L_2(3.6) =$ 4.675.

30 При построении линейного интерполяционного многочлена Ньютона $P_2(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=4,2 равно…

x	4	4.5	6
y	5,3	8,2	11,4

1) Формулу Ньютона использовать нельзя; *

2) $P_2(4.2) =$ 8.752;

3) $P_2(4.2) =$ 9.568;

4) $P_2(4.2) =$ 6.3.

31 При построении линейного интерполяционного многочлена Ньютона $P_2(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=1.26 равно…

x	1.2	1.3	1.4
y	6,2	3,4	5,6

1) $P_2(1.26) =$ 3.92; *

2) $P_2(1.26) =$ 6.75;

3) $P_2(1.26) =$ 7.58;

4) Формулу Ньютона использовать нельзя.

32 При построении линейного интерполяционного многочлена Лагранжа $L_2(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=6,9 равно…

x	6	7	8
y	12.0	16.6	14.0

1) $L_2(6.9) =$ 16.464; *

2) $L_2(6.9) =$ 10.654;

3) $L_2(6.9) =$ 12.61;

4) $L_2(6.9) =$ 14.16.

33 При построении линейного интерполяционного многочлена Ньютона $P_2(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=2,6 равно…

x	2	3	4
y	6,5	7,0	9,5

1) $P_2(2.6) =$ 6.68; *

2) $P_2(2.6) =$ 7.75;

3) $P_2(2.6) =$ 8.58;

4) $P_2(2.6) =$ 7.12.

34 При построении линейного интерполяционного многочлена Лагранжа $L_2(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=2,6 равно…

x	2.5	3	4
y	13	26	43

1) $L_2(2.6) =$ 15.84; *

2) $L_2(2.6) =$ 13.64;

3) $L_2(2.6) =$ 12.61;

4) $L_2(2.6) =$ 24.16.

35 При построении линейного интерполяционного многочлена Ньютона $P_2(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=3,2 равно…

x	3	4	5
f(x)	5,2	8,4	10,5

1) $P_2(3.2) =$ 5.928; *

2) $P_2(3.2) =$ 6.75;

3) $P_2(3.2) =$ 10.58;

4) $P_2(3.2) =$ 7.12.

36 При построении линейного интерполяционного многочлена Ньютона $P_2(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=1,4 равно…

x	1	2	3
f(x)	2,2	5,2	8,4

1) $P_2(1.4) =$ 3.376; *

2) $P_2(1.4) =$ 2.75;

3) $P_2(1.4) =$ 6.58;

4) $P_2(1.4) =$ 7.12.

37 При построении линейного интерполяционного многочлена Лагранжа $L_2(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=1,5 равно…

x	0	2	4
f(x)	1,72	1,94	2,75

1) $L_2(1.5) =$ 1.83; *

2) $L_2(1.5) =$ 2.99;

3) $L_2(1.5) =$ 3.61;

4) $L_2(1.5) =$ 4.16.

38 При построении линейного интерполяционного многочлена Лагранжа $L_2(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=4 равно…

x	2	5	6	0.9
f(x)	2	5	7	10.1

1) $L_2(4) =$ 3.5; *

2) $L_2(4) =$ 1.99;

3) $L_2(4) =$ 4.5;

4) $L_2(4) =$ 4.16.

39 При построении линейного интерполяционного многочлена Ньютона P_2(x) для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=0,45 равно…

x	0.4	0.5	0.6	0.7
f(x)	0,6	0,65	0.75	0.75

1) $P_2(0.45) =$ 0.619; *

2) $P_2(0.45) =$ 1.75;

3) $P_2(0.45) =$ 0.87;

4) $P_2(0.45) =$ -0.12.

40 При построении линейного интерполяционного многочлена Ньютона P_2(x) для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=0,22 равно…

x	0.1	0.2	0.5	1.0
f(x)	0,51	0,54	0,75	1.5

1) Формулу Ньютона использовать нельзя ; *

2) $P_2(0.22) =$ 0.75;

3) $P_2(0.22) =$ 0.58;

4) $P_2(0.22) =$ 0.12.

41 При построении линейного интерполяционного многочлена Лагранжа $L_2(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=2,65 равно…

x	1	2.5	3	4
y(x)	2,2	5,2	8,4	10,5

1) $L_2(2.65) =$ 6.31; *

2) $L_2(2.65) =$ 7.99;

3) $L_2(2.65) =$ 8.61;

4) $L_2(2.65) =$ 8.16.

42 При построении линейного интерполяционного многочлена Лагранжа $L_2(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=5,2 равно…

x	5	6	7	8
y(x)	8	12	6	14

1) $L_2(5.2) =$ 9.6; *

2) $L_2(5.2) =$ 10.99;

3) $L_2(5.2) =$ 13.61;

4) $L_2(5.2) =$ 8.16.

43 При построении интерполяционного многочлена Лагранжа $L_2(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=1,7 равно…

x	1.5	2	3	4
f(x)	5	8	11	14,5

1) $L_2(1.7) =$ 6.32; *

2) $L_2(1.7) =$ 7.99;

3) $L_2(1.7) =$ 8.61;

4) $L_2(1.7) =$ 7.16.

44 При построении интерполяционного многочлена Ньютона $P_1(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=0,18 равно…

x	0,1	0,2	0,3	0,4
y(x)	-1	-0,5	0	0,5

1) $P_2(0.18) =$ -0.6; *

2) $P_2(0.18) =$ -2.75;

3) $P_2(0.18) =$ 0.58;

4) $P_2(0.18) =$ -1.12.

45 При построении интерполяционного многочлена Лагранжа $L_2(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=0,12 равно…

x	0,1	0,2	0,4
y	4	6,6	3

1) $L_2(0.12) =$ 4.727; *

2) $L_2(0.12) =$ 5.99;

3) $L_2(0.12) =$ 3.61;

4) $L_2(0.12) =$ 4.16.

46 При построении интерполяционного многочлена Ньютона $P_2(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=2,7 равно…

x	1	2	3	4
y	3	4,5	3,5	6,8

1) $P_2(2.7) =$ 3.4; *

2) $P_2(2.7) =$ 3.75;

3) $P_2(2.7) =$ 2.58;

4) $P_2(2.7) =$ 1.12

47 При построении интерполяционного многочлена Ньютона $P_2(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=0,15 равно…

x	0	0.2	0.4	0.6
y	0,1	0,4	0,6	1,0

5) $P_2(0.15) =$ 0.334; *

6) $P_2(0.15) =$ 2.75;

7) $P_2(0.15) =$ 1.58;

8) $P_2(0.15) =$ 2.12.

48 При построении интерполяционного многочлена Лагранжа $L_2(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=1,2 равно…

x	1	2	3	4
y	4	13	20	43

1) $L_2(1.2) =$ 5.96; *

2) $L_2(1.2) =$ 8.99;

3) $L_2(1.2) =$ 8.61;

4) $L_2(1.2) =$ 9.16.

49 При построении интерполяционного многочлена Лагранжа $L_2(x)$ для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=2 равно…

x	1	2,5	3	4
y	1	6	9	13

1) $L_2(2.0) =$ 3.667; *

2) $L_2(2.0) =$ 1.99;

3) $L_2(2.0) =$ 2.61;

4) $L_2(2.0) =$ 2.16.

50 При построении интерполяционного многочлена Ньютона P_2(x) для функции, заданной таблично, значение функции в точке x=1,2 равно…

x	1	1,5	3	2,5
y	0,1	0,4	0,6	0,8

1) $P_2(1.2) =$ 0.348; *
2) $P_2(1.2) =$ 0.99;
3) $P_2(1.2) =$ 1.58;
4) $P_2(1.2) =$ 0.01.

51 Погрешность в точке x=4.5 при замене функции $f(x)=\sqrt{x^2-2}$ интерполяционным многочленом первой степени, построенным по узлам $x_0 = 4$ и $x_1 = 5$, равна…
1) 0.003; *
2) 0.775;
3) 1.158;
4) 1.412.

52. Приближенное значение функции $f(x)=x^3-1$ в точке x=1.5, вычисленное с использованием интерполяционного многочлена Ньютона по узлам $x_0 = 1$ и $x_1 = 2$, равно…
1) $P_1(1.5) =$ 3.5; *
2) $P_1(1.5) =$ 2.75;
3) $P_1(1.5) =$ 6.58;
4) $P_1(1.5) =$ 7.12.

52 Приближенное значение функции $f(x)=e^x$ в точке x=1.5, вычисленное с использованием интерполяционного многочлена Лагранжа по узлам $x_0 = 1$ и $x_1 = 2$, равно…
1) $L_1(1.5) =$ 5.053; *
2) $L_1(1.5) =$ 2.175;
3) $L_1(1.5) =$ 3.58;
4) $L_1(1.5) =$ 7.12.

53 Погрешность в точке x=1.5 при замене функции $f(x)=x^3-1$ интерполяционным многочленом первой степени, построенным по узлам $x_0 = 1$ и $x_1 = 2$, равна…
1) 1.125; *
2) 2.775;
3) 0.158;
4) 0.412.

54 Приближенное значение функции $f(x)=x^2+1$ в точке x=1.5, вычисленное с использованием интерполяционного многочлена Ньютона по узлам $x_0 = 1$ и $x_1 = 2$, равно…
1) $P_1(1.5) =$ 3.5; *
2) $P_1(1.5) =$ 2.75;

3) $P_1(1.5) =$ 6.58;

4) $P_1(1.5) =$ 7.12.

55 Приближенное значение функции $f(x) = 3x^2 - 2$ в точке x=2, вычисленное с использованием интерполяционного многочлена Лагранжа по узлам $x_0 = 1$ и $x_1 = 3$, равно…

1) $L_1(1.5) =$ 13; *

2) $L_1(1.5) =$ 12.75;

3) $L_1(1.5) =$ 10;

4) $L_1(1.5) =$ 7.12.

56 Погрешность в точке x=1.5 при замене функции $f(x) = Sin(x)$ интерполяционным многочленом первой степени, построенным по узлам $x_0 = 1$ и $x_1 = 2$, равна…

1) 0.122; *
2) 1.775;
3) 1.158;
4) 1.412.

57 Приближенное значение функции $f(x) = x^3 - 1$ в точке x=1.5, вычисленное с использованием интерполяционного многочлена Ньютона по узлам $x_0 = 1$ и $x_1 = 2$, равно…

1) $P_1(1.5) =$ 3.5; *

2) $P_1(1.5) =$ 2.75;

3) $P_1(1.5) =$ 6.58;

4) $P_1(1.5) =$ 7.12.

58 Приближенное значение функции $f(x) = \frac{x^2}{2}$ в точке x=1.5, вычисленное с использованием интерполяционного многочлена Лагранжа по узлам $x_0 = 1$ и $x_1 = 2$, равно…

1) $L_1(1.5) =$ 1.25; *

2) $L_1(1.5) =$ 2.75;

3) $L_1(1.5) =$ 3.58;

4) $L_1(1.5) =$ 7.12.

59 Погрешность в точке x=4 при замене функции $f(x) = x^2 + 2x$ интерполяционным многочленом первой степени, построенным по узлам $x_0 = 3$ и $x_1 = 5$, равна…

1) 1.000; *
2) 0.075;
3) 2.158;
4) 2.412.

60 Приближенное значение функции $f(x)=\dfrac{x^2-1}{2}$ в точке x=1.5, вычисленное с использованием интерполяционного многочлена Ньютона по узлам $x_0=1$ и $x_1=2$, равно…

1) $P_1(1.5)=$ 0.75; *

2) $P_1(1.5)=$ 2.75;

3) $P_1(1.5)=$ 6.58;

4) $P_1(1.5)=$ 7.12.

61 Приближенное значение функции $f(x)=\ln(x)$ в точке x=1.5, вычисленное с использованием интерполяционного многочлена Лагранжа по узлам $x_0=1$ и $x_1=2$, равно…

1) $L_1(1.5)=$ 0.346; *

2) $L_1(1.5)=$ 2.75;

3) $L_1(1.5)=$ 3.58;

4) $L_1(1.5)=$ 7.12.

62 Погрешность в точке x=2 при замене функции $f(x)=x^2+3x$ интерполяционным многочленом первой степени, построенным по узлам $x_0=1$ и $x_1=3$, равна…

1) 1.000; *

2) 0.075;

3) 2.158;

4) 2.412.

63 Приближенное значение функции $f(x)=2Sin(x)$ в точке x=1.5, вычисленное с использованием интерполяционного многочлена Ньютона по узлам $x_0=1$ и $x_1=2$, равно…

1) $P_1(1.5)=$ 1.751; *

2) $P_1(1.5)=$ 2.751;

3) $P_1(1.5)=$ 0.58;

4) $P_1(1.5)=$ 2.12.

64 Приближенное значение функции $f(x)=5x^2+x-1$ в точке x=1.5, вычисленное с использованием интерполяционного многочлена Лагранжа по узлам $x_0=1$ и $x_1=2$, равно…

1) $L_1(1.5)=$ 9.00; *

2) $L_1(1.5)=$ 4.33;

3) $L_1(1.5)=$ 7.00;

4) $L_1(1.5)=$ 5.56.

65 Степень интерполяционного полинома, которым можно заменить функцию, заданную следующей таблицей, равна…

x	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
y	0.001	0.008	0.027	0.064	0.125

1) 3; *
2) 2;
3) 1;
4) 0.

66 Степень интерполяционного полинома, которым можно заменить функцию, заданную следующей таблицей, равна…

x	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
y	0.01	0.04	0.09	0.16	0.25

5) 2; *
1) 4;
2) 1;
3) 3.

67 Степень интерполяционного полинома, которым можно заменить функцию, заданную следующей таблицей, равна…

x	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
y	6.859	5.832	4.913	4.096	3.375

1) 3; *
2) 2;
3) 0;
4) 4.

68 Степень интерполяционного полинома, которым можно заменить функцию, заданную следующей таблицей, равна…

x	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
y	0.016	0.054	0.128	0.25	0.432

1) 3; *
2) 2;
3) 4;
4) 5.

69 Степень интерполяционного полинома, которым можно заменить функцию, заданную следующей таблицей, равна…

x	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
y	0.729	0.512	0.343	0.216	0.125

1) 3; *
2) 2;
3) 0;
4) 4.

70 Степень интерполяционного полинома, которым можно заменить функцию, заданную следующей таблицей, равна…

x	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
y	0.01	0.031	0.078	0.168	0.328

1) >4; *
2) 2;
3) 1;
4) 0.

71 Степень интерполяционного полинома, которым можно заменить функцию, заданную следующей таблицей, равна…

x	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
y	1.96	1.69	1.44	1.21	1

1) 2; *
2) 3;
3) 1;
4) 4.

72 Степень интерполяционного полинома, которым можно заменить функцию, заданную следующей таблицей, равна…

x	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
y	68.921	64	59.319	54.872	50.653

1) 3; *
2) 4;
3) 2;
4) 1.

73 Степень интерполяционного полинома, которым можно заменить функцию, заданную следующей таблицей, равна…

x	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8
y	8	5.832	4.096	2.744	1.728

1) 3; *
2) 2;
3) 0;
4) 1.

74 Степень интерполяционного полинома, которым можно заменить функцию, заданную следующей таблицей, равна…

x	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8
y	4	3.24	2.56	1.96	1.44

1) 2; *
2) 3;
3) 4;
4) 1.

В.1 Вопросы по разделу 1.3 (часть 2)

1. Корень уравнения $1-3x+\cos(x)=0$ принадлежит отрезку:
1) $\xi \in [0,1]$; *
2) $\xi \in [1,2]$;
3) $\xi \in [-1,0]$;
4) $\xi \in [3,4]$.

2 Корень уравнения $x-\ln(4x)-1=0$ принадлежит отрезку:
1) $\xi \in [3,4]$; *
2) $\xi \in [1,2]$;
3) $\xi \in [-1,0]$;
4) $\xi \in [-3,-2]$.

3 Корень уравнения $0.5x^2-\sin(x) \ -1=0$ принадлежит отрезку:
1) $\xi \in [-1,0]$; *

2) $\xi \in [1,2]$;
3) $\xi \in [-2,-1]$;
4) $\xi \in [-3,-2]$.

4 Начальным приближением к корню при решении уравнения $1-3x+\cos(x)=0$ $(\xi \in [0,1])$ методом половинного деления служит:

1) $x_0 = 0.5$; *
2) $x_0 = 0$;
3) $x_0 = 1$;
4) $x_0 = 0.75$.

5. Корень уравнения $-4\cdot Sin(x) - x^2 = 0$ принадлежит отрезку:
1) $\xi \in [-0.5,0.5]$; *
2) $\xi \in [0,1]$;
3) $\xi \in [-2,-1]$;
4) $\xi \in [-3,-2]$.

6. Корень уравнения $Sin(x) - x^2 = 0$ принадлежит отрезку:
1) $\xi \in [-0.5,0.2]$; *
2) $\xi \in [0,1]$;
3) $\xi \in [-2,-1]$;
4) $\xi \in [-3,-2]$.

7. Корень уравнения $x^2 - \ln(x) - 3 = 0$ принадлежит отрезку:
1) $\xi \in [1,3]$; *
2) $\xi \in [3,5]$;
3) $\xi \in [-1,0]$;
4) $\xi \in [-2,-3]$.

8. Корень уравнения $e^x - e^{-x} - 2 = 0$ принадлежит отрезку:
1) $\xi \in [0,1]$; *
2) $\xi \in [1,2]$;
3) $\xi \in [-1,0]$;
4) $\xi \in [3,4]$.

9. Корень уравнения $4\cdot\ln(x) - 5 = 0$ принадлежит отрезку:
1) $\xi \in [3,4]$; *
2) $\xi \in [0,2]$;
3) $\xi \in [-1,0]$;
4) $\xi \in [1,3]$.

10. Корень уравнения $e^x + x^3 - 2 = 0$ принадлежит отрезку:

1) $\xi \in [0,1]$; *
2) $\xi \in [1,2]$;
3) $\xi \in [-1,0]$;
4) $\xi \in [3,4]$.

11. Корень уравнения $5 \cdot x^2 - 3 \cdot x - 3 = 0$ принадлежит отрезку:
1) $\xi \in [-1,0]$; *
2) $\xi \in [2,3]$;
3) $\xi \in [1.5,2]$;
4) $\xi \in [3,4]$.

12. Корень уравнения $\sin(x) + 2 \cdot x^2 - 5.5$ принадлежит отрезку:
1) $\xi \in [2,3]$; *
2) $\xi \in [1,2]$;
3) $\xi \in [-1,0]$;
4) $\xi \in [3,4]$.

13. Корень уравнения $Cos(x) - x^2 = 0$ принадлежит отрезку:
1) $\xi \in [0.5,1.5]$; *
2) $\xi \in [1,2]$;
3) $\xi \in [-1,0]$;
4) $\xi \in [3,4]$.

14. Корень уравнения $1 - x + Sin(x) = 0$ принадлежит отрезку:
1) $\xi \in [1,3]$; *
2) $\xi \in [2,4]$;
3) $\xi \in [-1,0]$;
4) $\xi \in [3,4]$.

15. Корень уравнения $\frac{1}{x} + e^x + 0.5 = 0$ принадлежит отрезку:
1) $\xi \in [-2,-1]$; *
2) $\xi \in [1,2]$;
3) $\xi \in [-1,0]$;
4) $\xi \in [3,4]$.

16. Корень уравнения $0{,}1 \cdot x^2 - x \cdot \ln(x) = 0$ принадлежит отрезку:
1) $\xi \in [0.5,2]$; *
2) $\xi \in [0.5,1]$;
3) $\xi \in [-2,-1]$;
4) $\xi \in [-3,-2]$.

17. Корень уравнения $Cos(x) - x = 0$ принадлежит отрезку:

1) $\xi \in [0,1]$; *
2) $\xi \in [1,2]$;
3) $\xi \in [-1,-0.2]$;
4) $\xi \in [3,4]$.

18. Корень уравнения $\sin(x) - x^2 + 0.5 = 0$ принадлежит отрезку:
1) $\xi \in [-0,1.5]$; *
2) $\xi \in [1,2]$;
3) $\xi \in [-2,-1]$;
4) $\xi \in [3,4]$.

19. Корень уравнения $x^2 - 0.5x - 1 = 0$ принадлежит отрезку:
1) $\xi \in [1,2]$; *
2) $\xi \in [-1,0]$;
3) $\xi \in [-2,-1]$;
4) $\xi \in [3,4]$.

20. Корень уравнения $(x-1)^3 - 1 = 0$ принадлежит отрезку:
1) $\xi \in [1,3]$; *
2) $\xi \in [1,2]$;
3) $\xi \in [2,3]$;
4) $\xi \in [3,4]$.

21. Корень уравнения $e^x - 3x = 0$ принадлежит отрезку:
1) $\xi \in [0,1]$; *
2) $\xi \in [1,2]$;
3) $\xi \in [-1,0]$;
4) $\xi \in [3,4]$.

22. Корень уравнения $x - \cos\left(\frac{x}{2}\right) = 0$ принадлежит отрезку:
1) $\xi \in [0,1]$; *
2) $\xi \in [1,2]$;
3) $\xi \in [-1,0]$;
4) $\xi \in [3,4]$.

23. Корень уравнения $x - \ln(x^2) - 1 = 0$ принадлежит отрезку:
1) $\xi \in [3,4]$; *
2) $\xi \in [4,5]$;
3) $\xi \in [2,3]$;

4) $\xi \in [6.7]$.

24. Корень уравнения $\sin(x) - x = 0$ принадлежит отрезку:

1) $\xi \in [-1,1]$; *
2) $\xi \in [-5,-4]$;
3) $\xi \in [2,3]$;
4) $\xi \in [4,5]$.

25. Корень уравнения $x^2 - \sin(x+2) = 0$ принадлежит отрезку:

1) $\xi \in [0,1]$; *
2) $\xi \in [1,2]$;
3) $\xi \in [2,3]$;
4) $\xi \in [3,5]$.

26. Корень уравнения $x^2 + e^x - 1$ принадлежит отрезку:

1) $\xi \in [-1,1]$; *
2) $\xi \in [1,2]$;
3) $\xi \in [-3,-2]$;
4) $\xi \in [-2,-1]$.

27. Начальным приближением к корню при решении уравнения $x = \ln(4x) - 1 \ (\xi \in [3,4])$ методом простой итерации служит:

1) любое значение $x \in [3,4]$; *

1. **2)** $x_0 = 0;$
2. **3)** $x_0 = 0.5;$
3. **4)** $x_0 = 1;$
4. **5)** $x_0 = 0$.

28 Начальным приближением к корню при решении уравнения $-4 \cdot Sin(x) - x^2 = 0$ $(\xi \in [-0.5, 0.5])$ методом Ньютона служит:

5. **1)** $x_0 = 0.5;$ *
6. **2)** $x_0 = 0;$
7. **3)** $x_0 = 1;$
8. **4)** любое значение $x \in [-1,1]$.

29 Начальным приближением к корню при решении уравнения $Sin(x) - x^2 = 0 \ (\xi \in [-0.5, 0.2])$ методом хорд служит:

a. **1)** $x_0 = 0.2;$ *
b. **2)** $x_0 = 0;$
c. **3)** $x_0 = 0.5;$

d. **4)** любое значение $[-0.5, 0.2]$.

30 Неподвижной точкой при решении уравнения $x^2 - \ln(x) - 3 = 0$, если корень отделен на отрезке $[1;3]$, служит:

a. **1)** $x = 3;$ *

b. **2)** $x = 0;$

c. **3)** $x = 3;$

d. **4)** $x = 2.5$.

31 Начальным приближением к корню при решении уравнения $e^x - e^{-x} - 2 = 0$ $(\xi \in [0.5, 1])$ методом половинного деления служит:

a. **1)** $x_0 = 0.75$; *

b. **2)** $x_0 = 0$;

c. **3)** $x_0 = 1$;

d. **4)** $x_0 = 0.5$.

32 Начальным приближением к корню при решении уравнения $4 \cdot \ln(x) - 5 = 0$ $(\xi \in [3,4])$ методом Ньютона служит:

a. **1)** $x_0 = 4;$ *

b. **2)** $x_0 = 0;$

c. **3)** $x_0 = 3;$

d. **4)** любое значение $x \in [3,4]$.

33 Начальным приближением к корню при решении уравнения $e^x + x^3 - 2 = 0$ $(\xi \in [0,1])$ методом хорд служит:

a. **1)** $x_0 = 0;$ *

b. **2)** $x_0 = 1;$

c. **3)** $x_0 = 0.5;$

d. **4)** любое значение $x \in [0,1]$.

34 Неподвижной точкой при решении уравнения $5 \cdot x^2 - 3 \cdot x - 3 = 0$ методом хорд $(\xi \in [-1,0])$ является:

a. **1)** $x_0 = -1;$ *

b. **2)** $x_0 = 0;$

c. **3)** $x_0 = -0.5;$

d. **4)** любое значение $x \in [-1,0]$

35 Начальным приближением к корню при решении уравнения $\sin(x) + 2 \cdot x - 5.5 = 0$ $(\xi \in [2,3])$ методом половинного деления служит:

a. **1)** $x_0 = 2.5$; *

b. **2)** $x_0 = 2$;

c. **3)** $x_0 = 3$;

d. **4)** $x_0 = 0.75$.

36 Начальным приближением к корню при решении уравнения $Cos(x) - x^2 = 0 \ \ (\xi \in [0.5,1])$ методом Ньютона служит:

a. **1)** $x_0 = 1$; *

b. **2)** $x_0 = 0.5$;

c. **3)** $x_0 = 0.75$;

d. **4)** любое значение $x \in [0.5,1]$.

37 Начальным приближением к корню при решении уравнения $1 - x + Sin(x) = 0 \ \ (\xi \in [1,3])$ методом хорд служит:

a. **1)** $x_0 = 1$; *

b. **2)** $x_0 = 3$;

c. **3)** $x_0 = 2$;

d. **4)** любое значение $x \in [1,3]$.

38 Неподвижной точкой при решении уравнения $Cos(x) - x^2 = 0 \ \ (\xi \in [0.5,1])$ методом хорд служит:

a. **1)** $x_0 = 1$; *

b. **2)** $x_0 = 0.5$;

c. **3)** $x_0 = 0.75$;

d. **4)** любое значение $x \in [0.4,2]$.

39 Начальным приближением к корню при решении уравнения $0{,}1 \cdot x^2 - x \cdot \ln(x) = 0$ $(\xi \in [0.4,2])$ методом половинного деления служит:

a. **1)** $x_0 = 1.2$; *

b. **2)** $x_0 = 0.4$;

c. **3)** $x_0 = 2$;

d. **4)** любое значение $x \in [0.5,1]$.

40 Начальным приближением к корню при решении уравнения $Cos(x) - x = 0 \ \ (\xi \in [0,1])$ методом половинного деления служит:

a. **1)** $x_0 = 0.5$; *

b. **2)** $x_0 = 0$;

c. **3)** $x_0 = 1$;

d. **4)** $x_0 = 0.75$.

41 Начальным приближением к корню при решении уравнения $x-(x-1)^3=0 \ (\xi \in [2,3])$ методом Ньютона служит:

a. **1)** $x_0 = 3$; *

b. **2)** $x_0 = 2$;

c. **3)** $x_0 = 1$;

d. **4)** любое значение $x \in [2,3]$.

42 Начальным приближением к корню при решении уравнения $x-(x-1)^2-1=0 \ (\xi \in [-1,0.2])$ методом половинного деления служит:

a. **1)** $x_0 = -0.4$; *

b. **2)** $x_0 = -1$;

c. **3)** $x_0 = 0.2$;

d. **4)** любое значение $x \in [-1,0.2]$.

43 Начальным приближением к корню при решении уравнения $x^2-(x-1)^3-1=0$ $(\xi \in [-1,0.5])$ методом хорд служит:

a. **1)** $x_0 = 0.5$; *

b. **2)** $x_0 = -1$;

c. **3)** $x_0 = -0.5$;

d. **4)** любое значение $x \in [-1,0.5]$.

44 Неподвижной точкой при решении уравнения $e^x-3x=0 \ (\xi \in [0,1])$ методом хорд служит:

a. **1)** $x = 0$; *

b. **2)** $x = 1$;

c. **3)** $x = -0.5$;

d. **4)** любое значение $x \in [0,1]$.

45 Начальным приближением к корню при решении уравнения $x = \cos\left(\frac{x}{2}\right) \ (\xi \in [0,1])$ методом простой итерации служит:

i. любое значение $x \in [0,1]$ *

b. **2)** $x_0 = 1$;

c. **3)** $x_0 = 0$;

d. **4)** $x_0 = 0.5$.

46 Неподвижной точкой при решении уравнения $0.5x^2-\sin(x)-1=0 \ (\xi \in [-1,0])$ методом хорд служит:

a. **1)** $x = -1$; *

b. **2)** $x = 0$;

c. **3)** $x = -0.5$;

d. **4)** любое значение $x\in[-1,0]$.

47 Неподвижной точкой при решении уравнения $x-\ln(x^2)-1\ \ (\xi\in[3,4])$ методом половинного деления служит:

a. **1)** $x_0=3.5$; *

b. **2)** $x_0=3$;

c. **3)** $x_0=4$;

d. **4)** любое значение $x\in[3,4]$.

48 Неподвижной точкой при решении уравнения $\sin(x)+5\cdot x^3-2=0\ \ (\xi\in[0.5,1.5])$ методом хорд служит:

a. **1)** $x_0=0.5$; *

b. **2)** $x_0=1.5$;

c. **3)** $x_0=1$;

d. **4)** любое значение $x\in[0.5,1.5]$.

49 Начальной точкой при решении уравнения $x^3-\cos(x+2)=0\ \ (\xi\in[0,2])$ методом половинного деления служит:

a. **1)** $x_0=1$; *

b. **2)** $x_0=0$;

c. **3)** $x_0=2$;

d. **4)** любое значение $x\in[0.5,1.5]$.

50 Начальной точкой при решении уравнения $\cos(x)-1=0\ \ (\xi\in[-1,1])$ методом итерации служит:

i. любое значение $x\in[-1,1]$; *

b. **2)** $x_0=0$;

c. **3)** $x_0=2$;

d. **4)** $x_0=1$.

51 При решении уравнения $1-3x+\cos(x)=0\ (\xi\in[0,1])$ методом половинного деления с заданной точностью $\varepsilon=0.01$ требуется выполнить:

1) 7 итераций; *
2) 6 итераций;
3) 5 итераций;
4) 4 итерации.

52 При решении уравнения $x-\ln(4x)-1=0\ \ (\xi\in[3,4])$ методом половинного деления погрешность результата после 3-х итераций равна:

1) 0,125; *
2) 0,25;
3) 0,625;
4) 0,01.

53. При решении уравнения $e^x + x^3 - 2 = 0$ $(\xi \in [0,1])$ методом половинного деления погрешность результата после 2-х итераций равна:

1) 0,25; *
2) 0,125;
3) 0,625;
4) 0,01.

53 При решении уравнения $1 - 3x + \cos(x) = 0$ $(\xi \in [0,1])$ методом половинного деления с заданной точностью $\varepsilon = 0.001$ требуется выполнить:

1) 10 итераций; *
2) 11 итераций;
3) 9 итераций;
4) 8 итерации.

54 Первым приближением к корню, при решении уравнения $-4 \cdot Sin(x) - x^2 = 0$ методом Ньютона, если $x_0 = 1$, является:

1) $x_1 = -0{,}049$;*
2) $x_1 = 0{,}105$;
3) $x_1 = -0{,}105$;
4) $x_1 = 1{,}049$.

55 Первым приближением к корню, при решении уравнения $-4 \cdot Sin(x) - x^2 = 0$ $(\xi \in [-0.5, 0.5])$ методом хорд, если $x_0 = 0.5$, является:

1) $x_1 = -0{,}065$;*
2) $x_1 = 0{,}065$;
3) $x_1 = 2{,}05$;
4) $x_1 = 3{,}125$;.

56 Первым приближением к корню, при решении уравнения $Sin(x) - 1.8x^2 = 0$ $(\xi \in [-0.5, 0.5])$ методом хорд, если $x_0 = 0.2$ является:

1) $x_1 = 0{,}116$;*
2) $x_1 = -0{,}116$;
3) $x_1 = -0{,}505$
4) $x_1 = 1{,}01$;.

57 При решении уравнения $x^2 - \ln(1 + x) - 3 = 0$ $(\xi \in [2,3])$ методом половинного деления погрешность результата после 2-х итераций равна:

1) 0,25; *
2) 0,125;
3) 0,625;
4) 0,01.

58 Если неподвижной точкой отрезка $[2;3]$ для решения уравнения $x^2-\ln(1+x)-3=0$ методом хорд, служит точка x=3, то первое приближение к корню равно:

1) $x_1=2.021;$ *
2) $x_1=2.564;$
3) $x_1=3.100;$
4) $x_1=3.572$.

59 Первым приближением к корню при решении уравнения $e^x-e^{-x}-2=0$ методом Ньютона, если $x_0=1$, является:

1) $x_1=0.886;$ *
2) $x_1=0.008;$
3) $x_1=1.886;$
4) $x_1=0.572$.

60 Первым приближением к корню при решении уравнения $3x-4\cdot\ln(x)-5=0$ методом Ньютона, если $x_0=4$, является:

1) $x_1=3.273;$ *
2) $x_1=4.901;$
3) $x_1=3.006;$
4) $x_1=0$.

61 Первым приближением к корню при решении уравнения $e^x+x^3-2=0$ $(\xi\in[0,1])$ методом хорд, если $x_0=0$, является:

1) $x_1=0.368;$ *
2) $x_1=0.490;$
3) $x_1=-0.1;$
4) $x_1=0$.

62 Первым приближением к корню при решении уравнения $5\cdot x^2-3\cdot x-3=0$ $(\xi\in[-1,0])$ методом хорд, $x_0=0$, является:

1) $x_1=-0.375;$ *
2) $x_1=0.490;$
3) $x_1=-0.1;$
4) $x_1=0$.

63 Первым приближением к корню при решении уравнения $5\cdot x^2-3\cdot x-3=0$ методом Ньютона, если $x_0=-1$, является:

1) $x_1=-0.615;$ *
2) $x_1=0.490;$

3) $x_1 = -0.1;$

4) $x_1 = 0$.

64 Первым приближением к корню при решении уравнения $2(x^2+2)-5.5=0$ методом Ньютона, если $x_0 = 1$, является:

1) $x_1 = 0.875;$ *

2) $x_1 = -0.490;$

3) $x_1 = 0.891;$

4) $x_1 = 0.1$.

65 Первым приближением к корню при решении уравнения $Cos(x)-x^2=0$ методом Ньютона, если $x_0 = 1$, является:

1) $x_1 = 0.838;$ *

2) $x_1 = -0.790;$

3) $x_1 = 0.891;$

4) $x_1 = 0.1$.

66 Первым приближением к корню при решении уравнения $1-x+Sin(x)=0 \quad (\xi \in [1,3])$ методом хорд, $x_0 = 1$, является:

1) $x_1 = 1.623;$ *

2) $x_1 = 0.790;$

3) $x_1 = 0.891;$

4) $x_1 = 0.1$.

67 Первым приближением к корню при решении уравнения $Cos(0{,}2 \cdot x^2)-x=0 \ (\xi \in [0{,}2])$ методом хорд, $x_0 = 0$, является:

1) $x_1 = 0.868;$ *

2) $x_1 = -0.790;$

3) $x_1 = 0.891;$

4) $x_1 = 0.1$.

68 Первым приближением к корню при решении уравнения $0{,}1 \cdot x^2 - x \cdot \ln(x) = 0 \quad (\xi \in [0.4{,}2])$ методом половинного деления служит:

1) $x_1 = 0.8;$ *

2) $x_1 = -0.8;$

3) $x_1 = 0.7;$

4) $x_1 = 0.9$.

69 Первым приближением к корню при решении уравнения $0{,}1 \cdot x^2 - x \cdot \ln(x) = 0$ методом Ньютона, если $x_0 = 2$, является:

1) $x_1 = 1.237;$ *

2) $x_1 = 1.19$

3) $x_1 = -0.1$;

4) $x_1 = 0.1$.

70 Первым приближением к корню при решении уравнения $x = Cos(x)$ методом итераций, если $x_0 = 1$, является:

1) $x_1 = 0.54$; *

2) $x_1 = 1.19$

3) $x_1 = 0.1$;

4) $x_1 = 0.9$.

71 Первым приближением к корню при решении уравнения $x - (x-1)^3 = 0$ методом Ньютона, если $x_0 = -1$, является:

1) $x_1 = -0.364$; *

2) $x_1 = 0.364$;

3) $x_1 = 0.1$;

4) $x_1 = 2.5$.

72 Первым приближением к корню при решении уравнения $x = \sin(x-0.5)^2$ методом итераций, если $x_0 = -0.5$, является:

1) $x_1 = 0.708$; *

2) $x_1 = -0.69$;

3) $x_1 = 0$;

4) $x_1 = 0.9$.

73 Первым приближением к корню при решении уравнения $0.5x^2 - \sin(x) - 1 = 0$ методом Ньютона, если $x_0 = -1$, является:

1) $x_1 = -0.778$; *

2) $x_1 = -0.25$;

3) $x_1 = 0.778$;

4) $x_1 = 0$.

74 Первым приближением к корню при решении уравнения $x = e^x / 3$ методом итераций, если $x_0 = 0$, является:

1) $x_1 = 0.333$; *

2) $x_1 = 0.133$

3) $x_1 = 0.543$;

4) $x_1 = 0.9$.

75 Первым приближением к корню при решении уравнения $x = \cos\left(\frac{x}{2}\right)$ методом итераций, если x=1, является:

1) $x_1 = 0.878;$ *

2) $x_1 = 0.133$

3) $x_1 = 0.543;$

4) $x_1 = 0.09$.

В.1 Вопросы по разделу 1.3 (часть 3)

1. Значение интеграла, вычисленное с использованием формулы трапеции, для функции, заданной таблично, равно…

x	0,1	0,2	0,3	0,4
y(x)	-4	-3,8	0	2

1) -0.48; *
2) 0.48;
3) 0.83;
4) 0.38.

2. Значение интеграла для функции, заданной таблично, вычисленного методом Симпсона, равно…

x	0	2	3	4	5
y(x)	1	4	10	13	16

1) 35; *
2) 2.7;
3) -2.7;
4) 0.55.

3. Значения интеграла $\int_{0.1}^{0.5} f(x)dx$, вычисленного по формуле правых прямоугольников если подынтегральная функция задана таблицей, равно…

x	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
y(x)	4	5.5	4,5	3,5	3

1) 1.65; *
2) 2.75;
3) 1.95;
4) 2.05.

4. Значения интеграла $\int_{0.1}^{0.5} f(x)dx$, вычисленного по формуле левых прямоугольников, если подынтегральная функция задана таблицей, равно…

x	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
y(x)	3	5	4	3,5	3

1) 1.55:*

2) 1.95;
3) 2.5;
4) 2.05.

5. Значения интеграла вычисленного с использованием формулы Симпсона от функции $f(x) = 2x^2 - 3$ на отрезке [1; 5] с шагом h=2, равно...

1) 70.667; *
2) 8.066;
3) 55.667;
4) 7.067.

6. Значения интеграла вычисленного с использованием метода трапеций от функции $f(x) = 2x - 1$ на интервале [0.1;0.7] с шагом 0,1, равно...

1) -0.12; *
2) 1.2;
3) 0.12;
4) 0.52.

7. Значение определенного интеграла $\int_1^4 (2x^2 - 3)dx$, вычисленного по формуле трапеций с шагом h=1,обеспечивает погрешность, равную

1) 34; *
2) 3.4;
3) 0.34;
4) 54.

8. Значение определенного интеграла $\int_1^4 \frac{x^2+2}{x+2}dx$, вычисленного по формуле правых прямоугольников с шагом интегрирования h=1, равно…

1) 6.7; *
2) 67;
3) 0.67;
4) 66.7.

9. Значение интеграла, вычисленного по формуле левых прямоугольников для функции, заданной таблично, равно…

x	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
f(x)	-0,68	-0,32	0,08	0,52	1

1) -0.04; *
2) 0.44;
3) 4;
4) -1.4.

10. Значение интеграла $\int_{2}^{3}\sqrt{x^2-0.5}dx$, вычисленного по формуле левых прямоугольников с шагом h=0.5, равно…

1) 2.134; *
2) 0.234;
3) 0.213;
4) 21.34

11. Значение интеграла $\int_{0,3}^{1} f(x)dx$**,** вычисленного с использованием формулы трапеций, при табличном задании подынтегральной функции, равно…

x	0,3	0,6	0,9	1
y(x)	-0,4	0,1	1,5	2

1) 0.37; *
2) 3.7;
3) 37;
4) 0.77.

12. Значение интеграла $\int_{0,1}^{0,5} f(x)dx$, вычисленного с использованием формулы Симпсона с шагом 0.1, равно...

$$f(x) = 2x^2 - 3$$

1) -1.159; *
2) 1.119;
3) 0.59;
4) 0.167.

13. Значение интеграла $\int_{2}^{3}\sqrt{x^2+1}dx$, вычисленного по формуле средних прямоугольников с шагом h=0.5 , равно...

1) 2.694; *
2) 3.094;
3) 5.666;
4) 1.694.

14. Значение интеграла $\int_{1}^{5} Cos(x)dx$, вычисленного по формуле Симпсона при n=4, равно…

1) -1.812; *
2) -22.6;

3) 2.26;
4) 0.26.

15. Значение интеграла $\int_{0.1}^{0.4} f(x)dx$, вычисленного с использованием формулы трапеции для функции, заданной таблично, равно…

x	0,1	0,2	0,3	0,4
f(x)	5	7	0	2

1) 1.05; *
2) 2.25;
3) 3.75;
4) 0.55.

16. Значение интеграла $\int_{1}^{5} x^3 dx$, вычисленного с использованием формулы трапеции с шагом h=1, равно…

1) 162; *
2) 16.2;
3) 1.62;
4) 152.

17. Значение интеграла $\int_{2}^{6} f(x)dx$, вычисленного с использованием формулы трапеции для функции $f(x) = 2x^3 + 0.5x$ с шагом h=2, равно...

1) 712; *
2) 71.2;
3) 7.12;
4) 172.

18. Значение интеграла $\int_{2}^{3,2} f(x)dx$, вычисленного с использованием формулы правых прямоугольников, для функции, заданной таблично, равно…

x	2,0	2,3	2,8	3,3
f(x)	-4	-3,8	0	2

1) -0.14; *
2) 1.4;
3) -14;
4) 0.35.

19. Значение интеграла $\int_{1}^{5} \frac{x^2}{1+x} dx$, вычисленного с использованием формулы трапеций, если количество разбиений интервала интегрирования n=4, равно…

1) 9.117; *
2) 10.771;
3) 91.17;
4) 0.117.

20. Значение интеграла, вычисленного по формуле Симпсона для функции, заданной таблично, равно…

x	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
f(x)	-0,68	-0,32	0,08	0,52	1

1) 0.043; *
2) 1.293;
3) 1.435;
4) 2.178.

21. Значения интеграла $\int_1^5 (2x^2-3)dx$, вычисленного по формуле Симпсона с шагом 2, равно…

1) 70.667; *
2) 7.67;
3) 7.066;
4) 77.667.

22. Значение интеграла $\int_{0.1}^{0.6} f(x)dx$, вычисленного по формуле трапеций для функции, заданной следующей таблицей, равно…

x	0,1	0,2	0,4	0,6
f(x)	-4	-3,8	0	2

1) -0.57; *
2) 5.7;
3) 7.7;
4) 0.67.

23. Значения интегралов, вычисленных от функции, заданной таблично, методом правых прямоугольников, равно...

x	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
f(x)	-0,68	-0,32	0,08	0,52	1

1) 0.128; *
2) 1.28;
3) 0.188;
4) 0.68.

24. Значение интеграла $\int_{0.1}^{0.5}(2x^2-3)dx$, вычисленного по формуле трапеций с шагом h=0.1, равно…

1) -1.116; *
2) 11.16;
3) 1.106;
4) 1.006.

25. Значение интеграла $\int_{1}^{5}(2x^3-x^2/2)dx$, вычисленного по формуле Симпсона с шагом h=1, равно...

1) 291.333; *
2) 29.13;
3) 2.193;
4) 171.633.

26. Оценка погрешность значения интеграла $\int_{1}^{9}(2x^2-3)dx$, вычисленного по методу средних прямоугольников с h=4 и h=2, по правилу Рунге составляет…

1) 5.333; *
2) 2.86;
3) 0.86;
4) 1.6.

27. Оценка погрешность значения интеграла $\int_{1}^{5}e^x dx$, вычисленного по методу трапеций с h=2 и h=1, по правилу Рунге составляет…

1) 11.221; *
2) 9.48;
3) 0.809;
4) 0.125.

28. Оценка погрешность значения интеграла $\int_{3}^{7}Cos(x)dx$, вычисленного по методу Симпсона с h=2 и h=1, по правилу Рунге составляет…

1) 0.005; *
2) 0.5;
3) 0.55;
4) 0.05.

29. Погрешность значений интеграла, вычисленного по методу правых прямоугольников с h=0.2 и h=0.1, если подынтегральная функция функции задана таблицей, по правилу Рунге составляет…

x	0,1	0,2	0,3
f(x)	-0,8	-0,3	0,01

1) 0.031; *
2) 0.31;
3) 1;
4) 0.13.

30 Оценка погрешность значения интеграла $\int_1^3 Sin(x)dx$, вычисленного по методу трапеций с h=2 и h=1, по правилу Рунге составляет…

1) 0.139; *
2) 0.40;
3) 1.85;
4) 2.6.

31. Оценка погрешность значения интеграла, вычисленного по методу Симпсона с h=2 и h=1, если подынтегральная функция функции задана следующей таблицей, по правилу Рунге составляет…

x	1	2	3	4	5
f(x)	0,6	0,2	0,08	0,2	1

1) 0.011; *
2) 0.1;
3) 1.1;
4) 0.0001.

32. Погрешность, при вычислении определенного интеграла $\int_2^6 (2x^2 - 0.5)dx$ по формуле трапеций с шагом h=2, составляет…

1) 5.333; *
2) 0.333;
3) 0.53;
4) 5.003.

33. Оценка погрешность значения интеграла $\int_5^7 (x^2 - 0.5)dx$, вычисленного по методу средних прямоугольников с h=1 и h=0.5, по правилу Рунге составляет…

1) 0.042; *
2) 0.48;
3) 0.8;
4) 1.01.

34. Оценка погрешность значения интеграла $\int_3^7 (x^2 + 2x)dx$, вычисленного по методу трапеций с h=2 и h=1, по правилу Рунге составляет…

1) 0.667; *
2) 0.01;
3) 1.645;
4) 1.862.

35. Оценка погрешность значения интеграла $\int_{0.1}^{0.5} \ln(x)dx$ по правилу Рунге, вычисленного по методу трапеций с h=0.2 и h=0.1, по правилу Рунге составляет…

1) 0.0058; *
2) 0.258;
3) 0.01;
4) 0.001.

36. Погрешность, при вычислении определенного интеграла $\int_{3}^{9} (x^2 - x)dx$ по формуле средних прямоугольников с шагом h=3, составляет…
1) 4.5; *
2) 0.45;
3) 44.5;
4) 0.001.

37. Оценка погрешность значения интеграла, вычисленного по методу левых прямоугольников с h=0.2 и h=0.1, если функция задана таблично, по правилу Рунге составляет…

x	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
f(x)	-2.5	-2	0,5	1	1,5

1) 0.033; *
2) 0.145;
3) 1.445;
4) 1.151.

38. Оценка погрешность значения интеграла, вычисленного по методу трапеций с h=0.2 и h=0.1, если функция задана таблично, по правилу Рунге составляет…

x	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
f(x)	8.5	10	12	10,5	7

1) 0.025; *
2) 0.111;
3) 1.11;
4) 0.55.

39. Оценка погрешность значения интеграла, вычисленного по методу Симпсона с h=2 и h=1, если функция задана таблично, по правилу Рунге составляет…

x	1	2	3	4	5
f(x)	8.5	10	12	10,5	7

1) 0.122; *
2) 0.821;
3) 1.22;

4) 0.002.

40. Оценка погрешность значения интеграла, вычисленного по методу правых прямоугольников с h=0.2 и h=0.1, если функция задана таблично, по правилу Рунге составляет…

x	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
f(x)	8.5	10	12	10,5	7

1) 0.15; *
2) 0.015;
3) 1.05;
4) 0.55.

41. Погрешность, при вычислении определенного интеграла $\int_2^8 \frac{1}{x^2}dx$ по формуле Симпсона с шагом h=3, составляет…
1) 0.051; *
2) 0.551;
3) 1.545;
4) 0.55.

42. Оценка погрешность значения интеграла $\int_1^5 (0.5x^2 - 3)dx$, вычисленного по методу левых прямоугольников с h=2 и h=1, по правилу Рунге составляет…

1) 5; *
1) 0.5;
2) 0.05;
3) 2.5.

43. Оценка погрешность значения интеграла $\int_1^5 (x^2 - 3)dx$, вычисленного по методу средних прямоугольников с h=2 и h=1, по правилу Рунге составляет…

1) 0.333;
2) 0.003;
3) 3.3 33;
4) 0.01.

44. Оценка погрешность значения интеграла $\int_1^5 Cos(x) + 1dx$, вычисленного по методу Симпсона с h=2 и h=1, по правилу Рунге составляет…

1) 0.019; *
2) 0.91;
3) 1.9;
4) 0.1.

45. Оценка погрешность значения интеграла, вычисленного по методу левых прямоугольников с h=0.2 и h=0.1, если подынтегральная функция функции задана следующей таблицей, по правилу Рунге составляет…

x	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
f(x)	-0,8	0	0,01	0,5	1

1) 0.129; *
2) 1.29;
3) 1.11;
4) 1.009.

46. Оценка погрешность значения интеграла $\int_2^6 (2x^2-3)dx$, вычисленного по методу трапеций с h=2 и h=1, если подынтегральная функция, по правилу Рунге составляет…

1) 1.333;
2) 0.151;
3) 0. 003;
4) 0. 676.

47. Оценка погрешность значения интеграла, вычисленного по методу Симпсона с h=2 и h=1, если подынтегральная функция функции задана следующей таблицей, по правилу Рунге составляет…

x	2	3	4	5	6
f(x)	0,6	0,2	0,8	1	1.5

1) 0.047;
2) 0.74;
3) 4.7;
4) 2.7.

48. Погрешность, при вычислении определенного интеграла $\int_2^4 (2x^2-0.5x)dx$ по формуле трапеций с шагом h=1, составляет…

1) 0.667;
2) 1.667;
3) 0.766;
4) 6.732.

49 средних прямоугольников с h=1 и h=0.5, по правилу Рунге составляет…

1) 0.021;
2) 0.9;
3) 1. 9
4) 0. 69.

50. Погрешность, при вычислении определенного интеграла $\int_1^5 (3x^2-1)dx$ по формуле левых прямоугольников с шагом h=1, составляет…

1) 1; *
2) 0.01;

3) 0.1
4) 1.2.

51. Значение интеграла, вычисленного от функции, заданной таблично, методом трапеций, равно...

x	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6
f(x)	-0,8	-0,2	0,5	0,55	1

1) 0.155; *
2) 1.095;
3) 2.95;
4) 0.999.

52. Значение интеграла, вычисленного от функции, заданной таблично, методом трапеций с шагом h=1 (для вычисления значения функции в точке 3 использовать линейную интерполяцию), равно...

x	1	2	4
f(x)	-1	2	4

1) 6.5; *
2) 0.65;
3) 13.0;
4) 10.55.

53. Значение интеграла, вычисленного методом Симпсона от функции, заданной таблично, (для вычисления значения функции в точке 3 использовать линейную интерполяцию), равно...

x	2	4
f(x)	3	2

1) 5; *
2) 1.,333;
3) 15.663;
4) 0.333.

54. Значение интеграла, вычисленного от функции, заданной таблично, методом трапеций (для вычисления значения функции в точке 3 использовать линейную интерполяцию), равно...

x	2	4	5
f(x)	8	5	4

1) 17.5; *
2) 1.85;
3) 25.8;
4) 20.55.

55. Погрешность, полученная при вычислении интеграла $\int_4^{12}(x^2-1.5)dx$ с шагом h=2, методом правых прямоугольников, равна...
1) 133.333; *

2) 13..3;
3) 176.23;
4) 100..333.

56. Значение интеграла, вычисленного методом трапеций от функции, заданной следующей таблицей, равно...

x	0,1	0,2	0,6	0,9
f(x)	-0,8	-0,2	0,5	0,55

1) 0.167; *
2) 1.67;
3) 0.67;
4) 6.7.

57. Значения интеграла, вычисленного от функции, заданной таблично, методом трапеций с шагом h=1 (для вычисления значения функции в точке 2 использовать линейную интерполяцию), равно...

x	1	3	4
f(x)	-1	2	4

1) 4; *
2) 1.1;
3) 0.11;
4) 2.2.

58. Значения интеграла, вычисленного от функции, заданной таблично, методом правых прямоугольников с шагом h=0.5 (для вычисления значения функции в точке 1.5 использовать линейную интерполяцию), равно...

x	1	2	2.5
f(x)	-1	2	4

1) 4; *
2) 0.4;
3) 0.04;
4) 0.5.

59. Погрешность, полученная при вычислении интеграла $\int_2^6 (x^2 - 1.5)dx$ с шагом h=1, методом левых прямоугольников, равна...
1) 16.667; *
2) 0.667;
3) 16.667;
4) 0.483.

60. Значение интеграла $\int_1^5 f(x)dx$, вычисленного методом трапеций от функции, заданной таблично, (для вычисления значения функции в точке 3 использовать линейную интерполяцию), равно...

x	1	2	4
f(x)	-0,5	-0,1	0

1) -0.4; *
2) 0.5;
3) 0.4;
4) 5.5.

61. Значения интеграла $\int_1^5 (x^3 - 1)dx$ вычисленного с шагом h=1, соответственно, методами правых и левых прямоугольников, равны...
1) 220 и 96; *
2) 16 и 156;
3) 126 16;
4) 180 и 54.

62. Значение интеграла, вычисленного от функции, заданной таблично, методом трапеций равно...

x	1	2	4	6
f(x)	-0,1	-0,3	0,4	0,5

1) 0.8; *
2) -1;
3) 1;
4) 0.01.

63. Значение интеграла, вычисленного от функции, заданной таблично, методом трапеций, равно...

x	0,15	0,3	0,6	0,9
f(x)	-0,8	-0,2	0,5	0,55

1) 0.128; *
2) 1.28;
3) 0.28;
4) 0,64.

64. Значение интеграла, вычисленного от функции, заданной таблично, методом трапеций с шагом h=1 (для вычисления значения функции в точке 2 использовать линейную интерполяцию), равно...

x	1	3	4
f(x)	-1	2	4

1) 4.0; *
2) 0.55;
3) 55;
4) 0.75.

65. Значения интеграла, вычисленного от функции, заданной таблично, методом Симпсона (для вычисления значения функции в точке 2 использовать линейную интерполяцию), равно...

x	1	3
f(x)	0,5	0,2

1) 0.7; *

2) 0.1;
3) 1.5;
4) 0.05.

66. Значения интеграла, вычисленного от функции, заданной таблично, методом трапеций (для вычисления значения функции в точке 2 использовать линейную интерполяцию), равно...

x	1	3	4
f(x)	8	5	7

1) 19; *
2) 13;
3) 52;
4) 2.6.

67. Погрешность, полученная при вычислении интеграла $\int_4^{12}(x^2-1)dx$ с шагом h=2, , методом левых прямоугольников, равна...

1) 122.667; *
2) 23.466;
3) 0.005;
4) 20.667.

68. Значения интеграла, вычисленного от функции, заданной таблично, методом Симпсона, равно...

x	0,4	0,8	1,2	1,4	1,6
f(x)	-0,8	-0,2	0,5	0,55	1

1) 0.1; *
2) 3.67;
3) 0.346;
4) 1.467.

69. Значения интеграла, вычисленного от функции, заданной таблично, методом трапеций с шагом h=0,1 (для вычисления значения функции в точке 0,3 использовать линейную интерполяцию), равно...

x	0,1	0,2	0,4
f(x)	-1	2	4

1) 0.65; *
2) 1.75;
3) 3.75;
4) 2.55.

70. Значения интеграла, вычисленного от функции, заданной таблично, методом Симпсона, равно...

x	0,6	1,0	1,4	1,6	1,8
f(x)	-0,8	-0,2	0,5	0,55	1

1) 0.1; *
2) 0.01;
3) 1;
4) 1.1.

71. Погрешность при вычислении интеграла $\int_1^3 (x^2+5)dx$ с шагом h=1, методом средних прямоугольников, равна...

1) 0.167; *
2) 0,167;
3) 1.67;
4) 0.3.

72**.** Значения интеграла $\int_1^5 f(x)dx$, вычисленного от функции, заданной таблично, методом трапеций (для вычисления значения функции в точке 3 использовать линейную интерполяцию), равно...

x	1	2	4	5
f(x)	-0,5	-0,1	0	0,5

1) 0.3; *
2) 0.1;
3) 0.02;
4) 2.

73. Погрешность, полученная при вычислении интеграла $\int_1^5 (x^3-1)dx$ методом левых прямоугольников с шагом h=1, равна...
1) 56; *
2) 5.6;
3) 0,005;
4) 0,56.

74. Значения интеграла, вычисленного от функции, заданной таблично, методом трапеций, равно...

x	5	6,0	6,5
f(x)	-0,8	0,1	0,5

1) 0.2; *
2) 0.55;
3) 0.57;
4) 0.

75. Значения интеграла, вычисленного от функции, заданной таблично, методом Симпсона, равно...

x	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
f(x)	-0,8	-0,3	0,8	0,5	1

1) 0.087; *
2) 0.87;
3) 8.7;
4) 7.8.

76 Задача замены таблично заданной функции **y = f(x)** другой функцией **g(x)**, такой, что $\mathbf{g(x_i) = f(x_i)\ (i = 0, 1, 2, \dots n)}$, это...

1) задача интерполяции*
2) задача аппроксимации
3) решение уравнения
4) задача оптимизации

77 Задача, которая заключается в замене некоторой функции **y = f(x)** другой функцией $\mathbf{g(x, a_0, a_1, \dots, a_n)}$ таким образом, чтобы отклонение $\mathbf{g(x, a_0, a_1, \dots, a_n)}$ от **f(x)** удовлетворяло в некоторой области определенному условию, это...

1) задача аппроксимации*
2) задача интерполяции
3) решение уравнения
4) в списке нет правильного ответа

78 Узлы интерполяции это...

1) значения $\mathbf{x_i\ (i = 0, 1, 2, \dots n)}$*
2) значения функции, заданной таблично
3) значения интерполяционного многочлена в точках $\mathbf{x_i\ (i = 0, 1, 2, \dots n)}$
4) в списке нет правильного ответа

79 Интерполируемая функция это...

1) функция заданная таблично*
2) функция, на которую заменяют таблично заданную функцию
3) функция, которая приближенно описывает таблично заданную функцию
4) в списке нет правильного ответа

80 Интерполирующая функция это...

1) функция, на которую заменяют таблично заданную функцию*
2) функция заданная таблично
3) функция, которая точно описывает таблично заданную функцию
4) в списке нет правильного ответа

81 Шаг интерполяции это...

1) расстояние между узлами интерполяции*
2) шаг интегрирования
3) разность между соседними значениями функции
4) в списке нет правильного ответа

82 Основное условие интерполяции это...

1) полное совпадение значений интерполируемой и интерполирующих функций во всех узлах интерполяции*
2) совпадение значений интерполируемой и интерполирующих функций во всех узлах интерполяции с заданной степенью точности

3) значения интерполируемой и интерполирующих функций в узлах интерполяции не должны совпадать
4) в списке нет правильного ответа

83 Существует ли связь между числом узлов интерполяции и степенью интерполяционного многочлена?
1) степень интерполяционного многочлена на единицу меньше числа узлов*
2) степень интерполяционного многочлена не зависит от числа узлов
3) иногда зависит
4) в списке нет правильного ответа

84 Единственность решения полиномиального интерполирования обеспечивается...
1) выполнением условия интерполирования во всех узлах интерполяции*
2) методом построения интерполяционного полинома
3) выбором расположения узлов интерполяции
4) в списке нет правильного ответа

85 Используя одни и те же узлы интерполяции, построить несколько интерполяционных полиномов...
1) нельзя*
2) можно
3) можно, но только два
4) в списке нет правильного ответа

86 Единственность решения задачи полиномиального интерполирования обеспечивается...
1) выполнением условий интерполирования в **n + 1** точке из интервала приближения (**n** – порядок полинома)*
2) выполнением условий интерполирования в **n** (**n** – порядок полинома) точках из интервала приближения
3) методом построения интерполяционного полинома
4) выбором расположения узлов интерполяционной сетки

87 Интерполяционных полиномов степени **n** существует…
1) один*
2) два
3) **n + 1**
4) бесконечное множество
5) в списке нет правильного ответа

88 При увеличении количества узлов интерполяции точность интерполяции...
1) увеличивается*
2) не меняется
3) уменьшается
4) изменяется

89 При уменьшении количества узлов интерполяции точность интерполяции...
1) уменьшается*
2) увеличивается
3) не меняется
4) изменяется

90 Если точка интерполяции **X** находится в начале таблицы с равноотстоящими узлами, то для построения интерполяционного полинома с возможно меньшей погрешностью используется...

1) первая формула Ньютона*
2) формула Лагранжа
3) формула Симпсона
4) вторая формула Ньютона

91 Изменение степени интерполяционного полинома на единицу (добавление в таблицу значений функции одного узла) ведет к полному пересчету

1) формулы Лагранжа*
2) первой формулы Ньютона
3) второй формулы Ньютона
4) нет правильного ответа

92 Вторая интерполяционная формула Ньютона используется, когда точка интерполяции находится

1) в конце таблицы с равноотстоящими узлами*
2) в начале таблицы с равноотстоящими узлами
3) в середине таблицы с равноотстоящими узлами
4) все ответы верные

93 При использовании **n + 1** узла таблицы, интерполяционный полином Лагранжа какой степени является полином...

1) **n** –ой степени*
2) **n – 1** –ой степени
3) **n + 2** –ой степени
4) в списке нет правильного ответа

94 $\sum_{i=0}^{n} \frac{(x-x_0)(x-x_1)\ldots(x-x_{i-1})(x-x_{i+1})\ldots(x-x_n)}{(x_i-x_0)(x_i-x_1)\ldots(x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1})\ldots(x_i-x_n)}$ **f(xi)** - это...

1) формула Лагранжа*
2) первая формула Ньютона
3) вторая формула Ньютона
4) формула Симпсона
5) в списке нет правильного ответа

95 Если интерполируемая функция **f(x)** задана в **(n + 1)** равноотстоящих узлах, то для ее интерполяции удобнее использовать...

1) формулу Ньютона*
2) формулу Лагранжа
3) формулу Симпсона
4) в списке нет правильного ответа

96 При использовании **n + 1** узла таблицы, какой степени является интерполяционный полином Ньютона является полиномом...

1) **n** –ой степени*
2) **n – 1** –ой степени
3) **n + 2** –ой степени
4) в списке нет правильного ответа

97 При использовании формулы Лагранжа располагать узлы интерполяции можно...

1) в произвольном порядке*

2) строго в соответствии с расположением узлов в таблице
3) в прямой последовательности расположения узлов в таблице
4) в обратной последовательности

98 Использование дополнительной (**n+1)** точки исходных данных, расположенной внутри отрезка **[x0, xn]** при использовании формулы Лагранжа...
1) увеличит точность*
2) увеличит погрешность
3) не повлияет
4) в списке нет правильного ответа

99 При использовании формулы Лагранжа добавление дополнительного узла...
1) потребует полного пересчета коэффициентов*
2) не повлияет на вид формулы
3) повлечет появление нового слагаемого
4) в списке нет правильного ответа

100 Интерполяционных полиномов степени **n** существует...
1) один*
2) **n**
3) **n-1**
4) несколько

101. Универсальность формулы Лагранжа заключается в возможности...
1) все ответы верные*
2) нахождения значений функции, как в начале, так и в конце таблицы
3) нахождения значений функции в любом месте таблицы
4) ее использования для случая неравноотстаящих узлов

102. Точность интерполяции зависит …
1) от величины шага интерполяции*
2) от симметричности расположения узлов*
3) от выбранного метода*
4) в списке нет правильного ответа

103. Интерполяционная формула Лагранжа относится к классу …
1) функций, заданных полиномом *
2) показательных функций
3) тригонометрических функций
4) экспоненциальных функций

104. При использовании интерполяционных формул Ньютона располагать узлы в произвольном порядке...
1) нельзя*
2) можно
3) можно, но только для первой формулы Ньютона
4) можно, но только для второй формулы Ньютона

105. Порядок конечной разности наивысшего порядка, полученный по **n** исходным точкам функции равен...
1) **n-1***
2) **n+1**

3) **n+2**
4) **n**

106. Разница в применении первой и второй интерполяционных формул Ньютона состоит в следующем …

1) 1-я формула дает более точные результаты в начале таблице, а 2-я в конце*
2) 1-я формула применима только в начале таблице, а 2-я только в конце
3) разницы в применении нет
4) в списке нет правильного ответа

107. 1-ю интерполяционную формулу Ньютона целесообразно применять, если...

1) искомая точка расположена ближе к началу таблицы*
2) искомая точка расположена ближе к концу таблицы
3) искомая точка расположена ближе к центру таблицы
4) разницы в применении нет

108. 2-ю интерполяционную формулу Ньютона целесообразно применять, если...

1) искомая точка расположена ближе к концу таблицы*
2) искомая точка расположена ближе к началу таблицы
3) искомая точка расположена ближе к центру таблицы
4) разницы в применении нет

109. Добавление очередного узла интерполяции при использовании формул Ньютона требует...

1) вычисления дополнительного слагаемого*
2) полного пересчета формулы
3) пересчета только последнего слагаемого
4) в списке нет правильного ответа

110. Если при построении интерполяционных полиномов по формулам Лагранжа и Ньютона были использованы одни и те же узлы, то...

1) результаты могут отличаться только погрешностью вычислений*
2) будут получены одни и те же результаты
3) результаты будут различаться
4) в списке нет правильного ответа

111. Степень интерполяционного полинома Ньютона при трех заданных точках интерполируемой функции может быть равна...

1) **0**, **1** или **2** –ой*
2) **0** или **1**-ой
3) только **2**-ой
4) **1** или **2** –ой

112. Если интерполируемая функция задана аналитическим выражением, то для решения задачи интерполяции...

1) значения функции необходимо предварительно рассчитать в узлах*
2) решать задачу интерполяции нельзя
3) в интерполяционную формулу вместо числовых значений функции нужно вставить аналитическое выражение функции
4) в списке нет правильного ответа

113. По величине конечной разности можно судить о степени интерполяционного полинома...

1) если конечные разности **k**-го порядка равны нулю или соизмеримы с погрешностью, то степень полинома равна **k-1***
2) если конечные разности **k**-го порядка равны нулю, то степень полинома равна **k-1**
3) если конечные разности **k**-го порядка начинают увеличиваться, то степень полинома равна **k+1**
4) в списке нет правильного ответа

114. Построение интерполирующей функции в общем случае подчиняется условию...

1) равенства интерполирующей и интерполируемой функций в конечном множестве точек из интервала приближения*
2) достижения произвольного заданного заранее значения максимума (по модулю) уклонения интерполирующей и интерполируемой функций на конечном множестве точек из интервала приближения
3) минимума максимального (по модулю) уклонения интерполирующей и интерполируемой функций на конечном множестве точек из интервала приближения
4) минимума среднего значения модулей уклонения интерполирующей и интерполируемой функций на конечном множестве точек из интервала приближения
5) минимума максимального (по модулю) уклонения полинома от приближаемой функции на интервале приближения

115. Понятия «интерполяция» и «экстраполяция» это...

1) «интерполяция» - поиск значений функции для точек внутри таблицы, а «экстраполяция» - вне таблицы*
2) «экстраполяция» - частный случай «интерполяции»
3) означают одно и тоже
4) В списке нет правильного ответа

В.1 Вопросы по рубежному контролю (разделы 2.1-2.3)

1. Нелинейное уравнение это...

1) алгебраическое или трансцендентное уравнение*
2) алгебраическое уравнение
3) тригонометрическое уравнение
4) трансцендентное уравнение

2. Корень нелинейного уравнения **f(x)=0** это...

1) значение переменной **x**, обращающее уравнение в тождество*
2) значение **x**, при котором функция принимает минимальное значение
3) значение **x**, при котором функция существует
4) значение **x**, при котором функция принимает максимальное значение

3. В точке корня функция равна...

1) нулю*
2) значению функции
3) значению корня
4) бесконечности

4. Нахождение возможно более узкого отрезка, содержащего только один корень уравнения, называется...

1) отделением корней*

2) разделением корней
3) уточнением корней
4) решением нелинейного уравнения

5. На отрезке **[ab]** имеется хотя бы один корень, если...

1) $f(a) \cdot f(b) < 0$ *
2) $f(a) \cdot f(b) > 0$
3) $f(a) \cdot f(b) = 0$
4) $f'(a) \cdot f'(b) < 0$

6. Корень **x** будет единственным на отрезке **[ab]**, если...

1) первая производная **f(x)** существует и сохраняет знак на данном отрезке*
2) первая производная **f(x)** положительна
3) **f(x)** на концах отрезка имеет разные знаки
4) вторая производная **f(x)** положительна

7. Процесс решения нелинейного уравнения состоит из...

1) двух этапов*
2) трех этапов
3) семи этапов
4) четырех этапов

8. Этапы решения нелинейного уравнения называются...

1) отделение корней и уточнение отделенного корня*
2) графическое и аналитическое вычисления корня
3) табличное отделение корня и аналитическое уточнение корня
4) вычисления каждого из корней уравнения

9. Этап «отделения корней» нелинейного уравнения заключается в...

1) нахождении отрезков, внутри которых находится строго один корень*
2) нахождении значения корня с заданной точностью
3) нахождении отрезка, для которого выполняется условие $f(a) \cdot f(b) < 0$
4) отделении корня с заданной точностью

10. Начальное приближение к корню это...

1) значение **x**, обеспечивающее сходимость метода уточнения корня*
2) значение **x**, принадлежащее отрезку, содержащему корень
3) значение **x**, являющееся одним из концов отрезка, содержащего корень
4) значение **x**, при котором уравнение обращается в тождество

11. На этапе уточнения корней определяют...

1) отрезок, содержащий единственный корень
2) совокупность корней уравнения
3) значение функции, соответствующее корню уравнения
4) значение корня с заданной степенью точности*

12. Метод решения нелинейного уравнения сходится, если...

1) за конечное число итераций корень найден с заданной точностью*
2) каждое очередное приближение к корню принадлежит отделенному отрезку
3) метод позволяет найти точное значение корня

4) от итерации к итерации происходит увеличение значения функции

13. К методам отделения корня не относится...
1) метод итераций*
2) табличный метод
3) аналитический метод
4) графический

14. К методам уточнения корня не относится...
1) графический метод *
2) метод итераций
3) метод половинного деления
4) метод хорд

15. На этапе отделения корней используется метод...
1) графический*
2) итераций
3) метод хорд
4) метод Ньютона

16. Чтобы выбрать $\mathbf{x_0}$ в качестве начального приближения в методе Ньютона необходимо, чтобы в этой точке...
1) функция и вторая производная имели одинаковые знаки*
2) функция и первая производная имели одинаковые знаки
3) первая и вторая производная имели одинаковые знаки
4) функция и первая производная имели разные знаки

17. Необходимым условием существования корня на отрезке **[ab]** является...
1) $f(a) \cdot f(b) < 0$ *
2) для $x \in [a,b]$ $f'(x) > 0$
3) $f(a) \cdot f(b) > 0$
4) $f(a) \cdot f(b) = 0$

18. Метод решения нелинейного уравнения, который требует более близкого к корню начального значения это...
1) метод Ньютона – Рафсона*
2) метод итерации
3) метод половинного деления
4) метод хорд
5) в списке нет правильного ответа

19. Метод решения нелинейного уравнения, в результате которого получается последовательность вложенных отрезков это...
1) метод половинного деления*
2) метод итерации
3) метод Ньютона – Рафсона
4) метод хорд
5) в списке нет правильного ответа

20. Уточнить корень уравнения графическим методом...
1) нельзя*

2) можно
3) можно, если функция несложная
4) в списке нет правильного ответа

21. Первым приближением к корню, отделенному на отрезке **[ab],** при решении нелинейного уравнения методом половинного деления служит...

1) $x_0 = (a+b)/2$ *
2) $x_0 = a$
3) $x_0 = b$
4) $x_0 = (b-a)/2$

22. Метод хорд применяется на этапе...

1) уточнения корня*
2) отделения корней
3) разделения корней
4) в списке нет правильного ответа

23. Метод половинного деления всегда находит корень уравнения **f(x)=0**, если...

1) выполнено условие существования и единственности корня на отрезке*
2) корень совпадает с одной из границ отрезка
3) корень находится в середине отрезка
4) в списке нет правильного ответа

24. Термин - «метод расходится» означает...

1) очередное приближение отдаляется от корня*
2) очередное приближение приближается к корню
3) очередное приближение равно предыдущему значению
4) в списке нет правильного ответа

25. Метод решения нелинейного уравнения, обладающий квадратичной сходимостью это...

1) метод Ньютона*
2) метод итераций
3) метод половинного деления
4) метод трапеций
5) в списке нет правильного ответа

26. Правилом выбора итерирующей функции при использовании метода итераций является...

1) $\max|ц'(x)| < 1 \quad x \in [a,b]$ *
2) $\min|ц'(x)| > 1 \quad x \in [a,b]$
3) $\max|f'(x)| > 0 \quad x \in [a,b]$
4) $\max|f'(x)| = 0 \quad x \in [a,b]$

27. За начальное приближение в методе итерации принимают...

1) $x_0 \in [a;b]$, если $\max|ц'(x)| < 1 \quad x \in [a;b]$ *
2) $x_0 \in [a;b]$
3) $x_0 \in [a;b]$, если $\min|ц'(x)| < 1 \quad x \in [a;b]$

4) в списке нет правильного ответа

28. Правилом выбора неподвижной точки при использовании метода хорд является...

1) $f(x\ )\cdot f''(x) > 0 \quad x \in [a;b]$ *
2) $f(x_0)\cdot f'(x) > 0 \quad x \in [a;b]$
3) $f(x\ )\cdot f''(x) = 0 \quad x \in [a;b]$
4) в списке нет правильного ответа

29. В качестве начального приближения в методе хорд выбирается...

1) конец отрезка, противоположный неподвижной точке *
2) $f(x)\cdot f'(x) > 0 \quad x \in [a;b]$
3) $f(x_0)\cdot f'(x) > 0 \quad x \in [a;b]$
4) в списке нет правильного ответа

30. Метод, не предназначенный для решения нелинейных уравнений это...

1) метод прямоугольников*
2) метод итераций
3) метод Ньютона
4) в списке нет правильного ответа

31. Термин, который относится к методам решения нелинейных уравнений...

1) итерация*
2) аппроксимация
3) минимум
4) градиент

32. Этап отделения корней необходим, потому что...

1) уравнение может иметь несколько корней*
2) метод уточнения корня разойдется
3) для уточнения корня потребуется слишком много итераций
4) в списке нет правильного ответа

33. Метод хорд позволяет вычислить отделенный корень с заданной погрешностью, если...

1) правильно выбран неподвижный конец отрезка *
2) выполняется условие $f(a)\cdot f(b) < 0$
3) на отрезке один корень
4) в списке нет правильного ответа

34. За неподвижный конец отрезка **[a;b]** в методе хорд выбирают конец отрезка, для которого...

1) $f(x)\cdot f''(x) > 0$ *
2) $f(x)\cdot f''(x) < 0$
3) $f(x)\cdot f''(x) = 0$
4) в списке нет правильного ответа

35. Метод Ньютона применять не рекомендуется, если...

1) $f(x)$ - пологая*
2) $f(x)$ - выпуклая

3) $f(x)$ - монотонная
4) в списке нет правильного ответа

36. Если на заданном отрезке имеется два корня, то о методе итераций можно сказать...
1) сходимость метода не гарантирована*
2) метод обеспечит сходимость к одному из корней
3) метод разойдется
4) в списке нет правильного ответа

37. В процессе решения уравнения методом простой итерации приближение к корню может осуществляться...
1) монотонно или колебательно*
2) монотонно со стороны начального приближения
3) колебательно справа и слева от корня
4) в списке нет правильного ответа

38. Метод решения нелинейного уравнения, обладающий свойством "самокоррекции"...
1) метод итераций*
2) метод хорд
3) метод Ньютона-Рафсона
4) метод Вегстейна

39. К способам улучшения сходимости метода простой итерации не относятся...
1) увеличение количества итераций *
2) переход к обратной функции
3) ввод поправочного коэффициента λ
4) в списке нет правильного ответа

40. При отделении корней нелинейных уравнений критическими точками считаются...
1) $f'(x) = 0$ *
2) $f(x) = 0$
3) $f'(x) = 0$ и $f''(x) = 0$
4) в списке нет правильного ответа

41. Утверждение, что численный метод решения нелинейных уравнений «сходится», означает, что...
1) очередное приближение приближается к корню*
2) очередное приближение отдаляется от корня
3) очередное приближение равно предыдущему значения приближению
4) в списке нет правильного ответа

42. Приведение уравнение $f(x) = 0$ к виду, удобному для итераций, означает...
1) замена $f(x) = 0$ равносильным $x = \varphi(x)$ *
2) замена $f(x) = 0$ уравнением $x = f(x)$
3) замена $f(x) = 0$ уравнением $\varphi(x) = 0$
4) в списке нет правильного ответа

1.1.5 Тестовые задания по теме

43 Численное значение интеграла $\int_a^b f(x)\partial x$ равно...

1) площади, ограниченной кривой **f(x),** осью **0x** и двумя ординатами в точках **a** и **b***

2) площади прямоугольника

3) площади прямоугольной трапеции

4) в списке нет правильного ответа

44 Шаг интегрирования - это...

1) расстояние между значениями аргументов*

2) расстояние между узлами интерполяции

3) разность между значениями $f(x_{i+1})$ и $f(x_i)$

4) В списке нет правильного ответа

45 Шаг равномерной сетки изменения **x** на отрезке **[a, b]** вычисляется по формуле (**n** – число узлов)...

1) $h = \frac{b-a}{n-1}$ *

2) $h = \frac{b-a}{n}$

3) $h = \frac{b+a}{n-1}$

46 При решении задачи численного интегрирования интерполяция используется...

1) на этапе вычисления элементарного интеграла*

2) при вычислении конечных разностей

3) при вычислении шага интегрирования

4) в списке нет правильного ответа

47 Погрешность интегрирования при уменьшении числа разбиений...

1) увеличится*

2) уменьшится

3) останется без изменений

4) в списке нет правильного ответа

48 Определенный интеграл в случае, если подынтегральная функция задана таблицей с переменным шагом...

1) вычисляется как сумма интегралов с постоянным шагом*

2) численными методами вычислить нельзя

3) вычисляется неточно

4) в списке нет правильного ответа

49 Высшей степенью точности обладает...

1) метод Симпсона*

2) метод средних прямоугольников

3) метод трапеций

4) метод правых прямоугольников

50 Точность численного интегрирования зависит...

1) от величины шага интегрирования*

2) от начального приближения

3) от степени интерполяционного многочлена, заменяющего подынтегральную функцию
4) от подынтегральной функции

51 Метод двойного просчета служит для...
1) вычисления интеграла с заданной точностью*
2) нахождения минимума функции
3) решения нелинейного уравнения
4) решения системы нелинейных уравнений

52 Не существует метода интегрирования...
1) метода средних трапеций*
2) метода правых прямоугольников
3) метода левых прямоугольников
4) метода средних прямоугольников

53 Формула $\frac{b-a}{n}$ служит для определения (**n** – число разбиений)...
1) шага интегрирования*
2) количества точек таблицы подынтегральной функции
3) шага интерполяции
4) количества узлов интерполяции

54 Формула $\frac{h}{2}\cdot(y_i+y_{i+1})$ предназначена для вычисления элементарного интеграла по формуле...
1) трапеций*
2) Симпсона
3) правых прямоугольников
4) средних прямоугольников

55 Формула $\frac{h}{3}\cdot(y_i+4y_{i+1}+y_{i+2})$ предназначена для вычисления элементарного интеграла по формуле...
1) Симпсона*
2) трапеций
3) правых прямоугольников
4) средних прямоугольников

56 Численное значение интеграла функции одной переменной называют...
1) квадратурой*
2) кубатурой
3) квадратом
4) в списке нет правильного ответа

57 Кубатурой называется...
1) вычисление интеграла 2-х переменных*
2) вычисление интеграла 1-й переменной
3) вычисление интеграла 3-х переменных
4) в списке нет правильного ответа

58 В методе прямоугольников подынтегральная функция заменяется интерполяционным многочленом...

1) 0-й степени*
2) 1-й степени
3) 2-й степени
4) В списке нет правильного ответа

59 В методе трапеций подынтегральная функция заменяется интерполяционным многочленом...

1) 1-й степени*
2) 2-й степени
3) 3-й степени
4) В списке нет правильного ответа

60 Метод численного интегрирования, в котором подынтегральная функция заменяется полиномом нулевой степени, называется...

1) методом прямоугольников*
2) методом трапеций
3) методом Симпсона
4) методом Гаусса

61 Количество интервалов разбиения, кратное двум, необходимо выбирать для вычисления интеграла...

1) методом Симпсона*
2) методом трапеций
3) методом левых прямоугольников
4) методом средних прямоугольников

62 Меньшее количество интервалов разбиения при вычислении интеграла с заданной точностью потребуется для...

1) метода Симпсона*
2) метода трапеций
3) метода правых прямоугольников
4) метода средних прямоугольников

63 Обеспечить вычисление интеграла с заданной точностью можно, используя...

1) метод двойного просчета*
2) метод автоматического выбора шага
3) метод Рунге-Кутта
4) метод Симпсона

64 Дана подынтегральная функция $\mathbf{y = 5x^3}$ Метод численного интегрирования, который дает наиболее точный результат...

1) метод Симпсона*
2) метод трапеций
3) метод средних прямоугольников
4) метод хорд

65 Метод численного интегрирования, в котором подынтегральная функция заменяется квадратичным полиномом, называется...

1) методом Симпсона*
2) методом средних прямоугольников

3) методом Ньютона – Котеса
4) методом Гаусса

66 Дана подынтегральная функция **$f(x) = x^2$** Численный метод, позволяющий вычислить интеграл без ошибки, называется...

1) методом Симпсона*
2) методом трапеций
3) методом средних прямоугольников
4) методом левых прямоугольников

67 Метод интегрирования, который наилучшим образом подходит для вычисления интеграла линейной функции называется...

1) метод трапеций*
2) метод прямоугольников
3) метод Симпсона
4) все перечисленные
5) в списке нет правильного ответа

68 Пара методов, обеспечивающих точность одного порядка это...

1) метод трапеций и метод средних прямоугольников*
2) метод правых прямоугольников и метод Симпсона
3) метод левых прямоугольников и метод трапеций
4) в списке нет правильного ответа

69 Методом интегрирования с наименьшей степенью точности является...

1) метод прямоугольников*
2) метод Симпсона
3) метод трапеций
4) метод Эйлера

70 В методе Симпсона подынтегральная функция заменяется интерполяционным многочленом…

1) 2-й степени*
2) 3-й степени
3) 1-й степени
4) 0-й степени

71 Элементарный отрезок интегрирования в методе Симпсона равен...

1) двум шагам интегрирования*
2) одному шагу интегрирования
3) трем шагам интегрирования
4) четырем шагам интегрирования

72 В методе Симпсона количество интервалов разбиения должно быть...

1) кратным двум*
2) не менее пяти
3) кратным трем
4) кратным четырем

73 Метод прямоугольников позволяет получить точное значение интеграла, если...

1) подынтегральная функция – полином 0 –ой степени*
2) подынтегральная функция – полином 1 –ой степени

3) подынтегральная функция задана аналитически
4) подынтегральная функция – полином 2 –ой степени

74 Чтобы обеспечить заданную погрешность интегрирования надо...
1) использовать метод двойного просчета*
2) увеличить шаг интегрирования
3) применить другой метод интегрирования
4) в списке нет правильного ответа

75 Если подынтегральная функция задана таблично, то применение метода средних прямоугольников...
1) нецелесообразно*
2) целесообразно
3) применять нельзя
4) дает точный результат

76 Наивысшую точность при одном и том же шаге интегрирования позволяет обеспечить...
1) метод Симпсона*
2) метод левых прямоугольников
3) метод средних прямоугольников
4) метод правых прямоугольников

77 В формуле правила Рунге $\frac{\left|I^h - I^{h/2}\right|}{2^k - 1} < e$ значение коэффициента **k** в методах... Симпсона, прямоугольников и трапеций, равны соответственно...
1) 4, 1 , 2*
2) 3, 1, 2
3) 1, 2, 3
4) 2, 3, 1

78 Интеграл, вычисленный по формуле левых прямоугольников, для функции, заданной таблицей,

X	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
Y	1	2	3	4	5	6

равен...
1) 1,5*
2) 7,0
3) 2,5
4) 4,5

79 Интеграл, вычисленный по формуле Симпсона, для функции, заданной таблицей,

X	1	1,6	2,2	2,8	3,4
Y	0,1	0,4	0,5	1	0,5

равен...

1) 1,44*
2) 1,45
3) 2,46
4) 0,96

80 Интеграл, вычисленный по формуле трапеций, для функции, заданной таблицей,

X	1	1,6	2,2	2,8	3,4
Y	0,1	0,4	0,5	1	0,5

равен...

1) 1,32*
2) 1,45
3) 2,46
4) 0,96

В.1 Вопросы по рубежному контролю (разделы 2.1-2.3, часть 2)

1. Оптимальное значение функции это...
1) наилучшее*
2) наименьшее
3) наибольшее
4) в списке нет правильного ответа

2. Локальный минимум это...
1) наименьшее значение функции в некоторой окрестности*
2) один из минимумов функции в области допустимых значений
3) наименьший из минимумов в области допустимых значений
4) в списке нет правильного ответа

3. Глобальный минимум это...
1) наименьший из минимумов в области допустимых значений*
2) один из минимумов функции в области допустимых значений
3) наименьшее значение функции в некоторой окрестности
4) в списке нет правильного ответа

4. Глобальный минимум является...
1) наименьшим из локальных*
2) наибольшим из локальных
3) первый по порядку из локальных
4) в списке нет правильного ответа

5. Необходимым условием существования минимума функции **F(x)** на отрезке **[ab]** является...
1) $F'(x) = 0 \quad \text{для} \quad x \in [a;b]$ *
2) $F''(x) < 0 \quad \text{для} \quad x \in [a;b]$
3) $F''(x) > 0 \quad \text{для} \quad x \in [a;b]$
4) в списке нет правильного ответа

6. Чтобы методами одномерной оптимизации найти максимум функции, нужно...
1) поменять у целевой функции знак на противоположный **(-F(x))***
2) найти точку минимума функции и взять значение функции с обратным знаком
3) в списке нет правильного ответа

-

7. Функция на отрезке унимодальная, если...
1) на выбранном отрезке функция имеет один экстремум*

2) на выбранном отрезке функция не имеет ни одного минимума
3) на выбранном отрезке функция имеет два минимума
4) в списке нет правильного ответа

8. В методе дихотомии на каждой итерации отрезок неопределенности уменьшается…
1) почти в 2 раза*
2) в 1,618 раз
3) в несколько раз
4) в списке нет правильного ответа

9. В методе золотого сечения на каждой итерации отрезок неопределенности уменьшается…
1) в 1,618 раз*
2) почти в 2 раза
3) в несколько раз
4) в списке нет правильного ответа

10. На скорость сходимости метода дихотомии вид функции...
1) не влияет*
2) чем круче функция, тем быстрей сходимость
3) для пологих функций сходимость ниже
4) в списке нет правильного ответа

11. Метод одномерной оптимизации, требующий проведения меньшего количества итераций для достижения заданной точности результата, это …
1) метод дихотомии*
2) метод золотого сечения
3) метод прямого перебора

12. В методах одномерной оптимизации при переходе к следующей итерации часть отрезка можно отбросить, считая, что там нет минимума функции, потому что...
1) функция на отрезке неопределенности унимодальна*
2) на каждой итерации выбирают меньшее значение функции
3) правильно выбран параметр метода
4) в списке нет правильного ответа

13. Чтобы повысить точность метода дихотомии надо...
1) уменьшить заданную погрешность*
2) увеличить отрезок неопределенности
3) уменьшить количество итераций
4) в списке нет правильного ответа

14. Метод дихотомии гарантирует отыскание минимума с заданной точностью, если...
1) правильно выбран отрезок неопределенности*
2) правильно выбрана формула
3) параметр метода выбран больше удвоенной заданной точности
4) в списке нет правильного ответа

15. В методе золотого сечения на каждой итерации функция вычисляется один раз, потому что...
1) одно из значений функции не вычисляется, а переопределяется, поскольку каждая из внутренних точек (**x1** и **x2**) делят отрезок в соотношении золотого сечения...*
2) исходя из расчетных формул

3) в методе золотого сечения от итерации к итерации один из концов интервала не изменяется
4) в списке нет правильного ответа

16. За точку минимума при выполнении условия **$|b_n$-$a_n|$<**□ можно принять...
1) любую точку конечного отрезка **[$a_n b_n$]***
2) только середину отрезка
3) один из концов конечного отрезка **[$a_n b_n$]**
4) в списке нет правильного ответа

17. Первая производная от целевой функции на отрезке неопределенности должна...
1) неубывать *
2) монотонно возрастать
3) монотонно убывать
4) в списке нет правильного ответа
5) монотонно возрастать или убывать

18. В методах одномерной оптимизации при переходе к следующей итерации часть отрезка **[ab]** можно отбросить, потому что...
1) на отрезке **[ab]** целевая функция унимодальная*
2) в отброшенной части функция возрастает
3) отбрасывается часть отрезка, содержащего большие значения функции
4) потому что производная монотонно возрастает

19. Методом оптимизации можно найти глобальный минимум, если...
1) глобальный минимум совпадает с локальным*
2) на отрезке только один минимум
3) применять метод прямого перебора
4) в списке нет правильного ответа

20. Вид функции на скорость сходимости метода дихотомии...
1) не влияет*
2) влияет, чем круче функция, тем быстрее сходимость
3) для пологих функций сходимость ниже
4) в списке нет правильного ответа

21. Основное достоинство метода золотого сечения...
1) на каждой итерации значение целевой функции вычисляется только один раз*
2) на каждой итерации отрезок неопределенности уменьшается в 1,68 раза
3) значение минимума функции находится за конечное количество итераций
4) в списке нет правильного ответа

22. Суть методов одномерной оптимизации заключается …
1) в том, что на каждой итерации отрезок неопределенности уменьшается и стягивается к точке минимума*
2) в получении экстремального значения функции
3) в увеличении отрезка неопределенности
4) в списке нет правильного ответа

23. Чтобы повысить точность метода прямого перебора надо...
1) задать меньшее значение погрешности*

2) сократить отрезок неопределенности
3) увеличить шаг перебора
4) в списке нет правильного ответа

24. Чтобы повысить точность метода золотого сечения…
1) задать меньшее значение погрешности*
2) сократить отрезок неопределенности
3) уменьшить шаг перебора
4) в списке нет правильного ответа

25. Метод дихотомии гарантирует отыскание минимума...
1) если правильно выбран отрезок неопределенности*
2) всегда
3) в некоторых случаях сходимость метода не гарантируется
4) в списке нет правильного ответа

26. Вид функции на скорость сходимости метода прямого перебора…
1) не влияет
2) чем круче функция, тем быстрее сходимость
3) влияет *
4) в списке нет правильного ответа

27. Меньшей трудоемкостью обладает...
1) метод золотого сечения*
2) метод дихотомии
3) метод прямого перебора
4) в списке нет правильного ответа

28. Более высокой скоростью сходимости обладает...
1) метод дихотомии*
2) метод золотого сечения
3) метод прямого перебора
4) в списке нет правильного ответа

29. За решение задачи одномерной оптимизации при выполнении условия $b_i - a_i < e$ принимают...
1) середину отрезка **$[a_i b_i]$**
2) любую точку отрезка **$[a_i b_i]$** *
3) один из концов отрезка **$[a_i b_i]$**
4) в списке нет правильного ответа

30. Процесс выбора наилучшего варианта из всех возможных это...
1) оптимизация*
2) аппроксимация
3) интерполяция
4) минимизация
5) в списке нет правильного ответа

31. Метод оптимизации, в котором проводится большее количество вычислений функции для достижения необходимой точности результата, это...
1) метод прямого перебора*
2) метод дихотомии

3) метод золотого сечения
4) метод касательных

32. Критерием унимодальности функции на заданном отрезке является тот факт, что...
1) функция дифференцируема, и первая производная не убывает на этом отрезке*
2) функция дважды дифференцируема, и вторая производная не убывает на этом отрезке
3) функция дифференцируема, и первая производная не отрицательна на этом отрезке
4) функция дважды дифференцируема, и первая производная не убывает на этом отрезке
5) функция дифференцируема, и вторая производная не отрицательна на этом отрезке
6) все перечисленные

33. Метод оптимизации, при котором на каждой итерации вычисляется только одно значение целевой функции, это...
1) метод золотого сечения*
2) метод дихотомии
3) метод Ньютона
4) все перечисленные методы
5) в списке нет правильного ответа

34. Методы одномерного поиска применяются для … функций.
1) унимодальных*
2) линейных
3) многоэкстремальных
4) в списке нет правильного ответа

35. К группе методов одномерного поиска относится…
1) метод дихотомии*
2) метод Ньютона
3) метод Симпсона
4) метод Вегстейна
5) в списке нет правильного ответа

36. В методе золотого сечения на каждой итерации длина отрезка неопределенности **[ab]**уменьшается...
1) в 1,618 раз*
2) на 0,618(b – a)
3) на 0,5(b – a)
4) в 0,618 раз

37. Длина отрезка неопределенности **[ab]**на следующей итерации в методе дихотомии составляет...
1) $\approx$0,5(b – a)*
2) $\approx$0,618(b – a)
3) $\approx$0,382(b – a)
4) $\approx$0,2(b – a),

38. Группа методов, в которых точка минимума (максимума) функции находится путем получения вложенных отрезков, называется...

1) в списке нет правильного ответа*
2) методы спуска
3) градиентные методы
4) методы одномерного поиска

39. Золотым сечением называется такое деление отрезка на 2 неравные части, при котором…

1) отношение длины всего отрезка к длине его большей части равно отношению длины большей части отрезка к длине его меньшей части*
2) отношение длины всего отрезка к длине его меньшей части равно отношению длины большей части отрезка к длине его меньшей части
3) отношение длины всего отрезка к длине его большей части не равно отношению длины большей части отрезка к длине его меньшей части
4) нет верного ответа

1.2 Тестовые задания по теме
1.3 «Методы оптимизации функции нескольких переменных»

1. По количеству параметров задачи оптимизации делятся на ...

1) одномерные и многомерные*
2) одномерные и дискретные
3) дискретные и непрерывные
4) никак не делятся

2. Функция, для которой решается задача оптимизации, называется...

1) целевой*
2) оптимальной
3) векторной
4) дискретной

3. Если на значения параметров оптимизации существуют ограничения, то задача оптимизации называется...

1) условной*
2) ограниченной
3) сложной
4) векторной

4. Вектор градиента это...

1) вектор, состоящий из первых частных производных целевой функции*
2) вектор, состоящий из вторых частных производных целевой функции
3) вектор, позволяющий определить направление убывания функции
4) в списке нет правильного ответа

5. Вектор антиградиента направлен...

1) в сторону наискорейшего убывания целевой функции*
2) в сторону наискорейшего возрастания целевой функции
3) в сторону наискорейшего изменения целевой функции
4) в списке нет правильного ответа

6. Модуль вектора антиградиента в точке минимума равен...

1) **0***
2) **1**

3) **-1**
4) в списке нет правильного ответа

7. Линия уровня это...
   1) множество точек, для которых целевая функция **f(x1,x2)** принимает постоянное значение*
   2) последовательность значений целевой функции, получаемых методом спуска
   3) последовательность точек $x_1, x_2, \dots x_k$, получаемых методом спуска
   4) в списке нет правильного ответа

8. Траектория спуска это...
   1) последовательность точек $x_1, x_2, \dots x_k$, получаемых методом спуска*
   2) последовательность значений целевой функции, получаемых методом спуска
   3) множество точек, для которых целевая функция принимает постоянное значение
   4) в списке нет правильного ответа

9. Условия окончания итерационного процесса по отысканию точки минимума в методах спуска это...
   1) модули частных производных по всем переменным меньше заданной точности*
   2) частные производные по всем переменным равны нулю
   3) модули частных производных по всем переменным больше заданной точности
   4) в списке нет правильного ответа

10. Условие существования минимума для функции от двух переменных это...
    1) положительная определенность матрицы вторых производных*
    2) отрицательная определенность матрицы вторых производных
    3) матрица вторых производных равна нулю
    4) положительная определенность матрицы первых производных

11. Начальная точка при решении задачи многомерной оптимизации выбирается...
    1) из области существования функции*
    2) на линии уровня
    3) на поверхности уровня
    4) в списке нет правильного ответа

12. Методы спуска применяются для минимизации функций только от ...
    1) нескольких переменных*
    2) одной переменной
    3) не применяются для минимизации

13. Градиентные методы – это методы, в которых движение к точке минимума совпадает с направлением ...
    1) вектора антиградиента функции*
    2) вектора градиента функции
    3) одной из координат осей
    4) в списке нет правильного ответа

14. Достаточным условием существования минимума функции нескольких переменных является ...
   1) матрица вторых производных должна быть положительно определена*
   2) равенство нулю матрицы вторых производных
   3) равенство нулю градиента функции
   4) отличие от нуля градиента функции
   5) отличие от нуля матрицы вторых производных

15. Точкой стационарности называется точка $(\bar{x})$, в которой ...
   1) градиент функции равен нулю*
   2) матрица вторых производных равна нулю
   3) градиент функции отрицателен
   4) матрица вторых производных отрицательно определена

16. Модуль градиента показывает ...
   1) скорость возрастания функции*
   2) направление возрастания функции
   3) направление убывания функции
   4) скорость убывания функции

17. В градиентном методе с дроблением шага (**ГДШ**) на каждой итерации шаг ...
   1) уменьшается 2 раза*
   2) увеличивается в 2 раза
   3) уменьшается в 3 раза
   4) увеличивается в 3 раза

18. В методе наискорейшего спуска (**НС**) на каждой итерации шаг выбирается исходя из условия …
   1) минимума целевой функции*
   2) максимума целевой функции
   3) равенства нулю целевой функции
   4) в списке нет правильного ответа

19. За начальное значение шага (Л) в методе ГДШ принимается ...
   1) **0< Л <1***
   2) **Л >0**
   3) **Л <0**
   4) **Л < (b-a)/2**

20. Величина шага спуска в методе аналитическом методе наискорейшего спуска выбирается из условия ...
   1) **Ц'(Л) = 0** *
   2) **Ц(Л) = 0**
   3) **Ц''(Л) = 0**
   4) в списке нет правильного ответа

21. Поиск очередной точки траектории спуска в методе наискорейшего спуска осуществляется ...
   1) в направлении антиградиента*

2) в направлении градиента
3) в направлении оптимального значения целевой функции
4) в списке нет правильного ответа

22. Чтобы повысить точность определения точки минимума в методах многомерной оптимизации надо...
    1) уменьшить допустимую погрешность*
    2) выбрать начальное приближение как можно ближе к точке минимума
    3) увеличить количество итераций по поиску минимума
    4) в списке нет правильного ответа

23. Чтобы с использованием метода наискорейшего спуска найти максимум функции $\mathbf{f(x_1, x_2)}$ нужно...
    1) заменить в расчетах знак у целевой функции на противоположный*
    2) выбрать в качестве направления поиска направление вектора градиента
    3) найти минимум функции и взять его с противоположным знаком
    4) в списке нет правильного ответа

24. Метод, позволяющий избежать «овражного» эффекта это...
    1) метод покоординатного спуска*
    2) метод ГДШ
    3) метод наискорейшего спуска
    4) метод НСА

25. Метод одномерной оптимизации в численном методе наискорейшего спуска (НСЧ) используется...
    1) для выбора величины шага спуска*
    2) для нахождения точки минимума
    3) для обеспечения точности поиска минимума
    4) для вычисления минимума модуля градиента

26. Множество точек, для которых целевая функция принимает постоянное значение $f(x_1, x_2, \dots x_m) = C$, называется...
    1) поверхностью уровня*
    2) траекторией спуска
    3) градиентом
    4) в списке нет правильного ответа

27. Вектор первых частных производных целевой функции это...
    1) градиент*
    2) совокупность точек, для которых $f(x_1, x_2, \dots x_m) = const$
    3) прямая, соединяющая точки с одинаковыми значениями целевой функции
    4) в списке нет правильного ответа

28. Из перечисленных понятий не относится к методам многомерной оптимизации…
    1) правило Рунге*
    2) матрица Гессе
    3) критерий Сильвестра
    4) безусловная оптимизация

29. Группа методов, в которых точка минимума (максимума) функции находится путем вложенных отрезков, называется...

1) в списке нет правильного ответа*
2) методом спуска
3) методом многомерной оптимизации
4) методом штрафных функций

30. Из перечисленных понятий относится к методам многомерной оптимизации …

1) метод наискорейшего спуска*
2) метод Симпсона
3) метод Гаусса
4) метод Рунге-Кутта

31. Методы спуска – это такие методы, в которых на каждой итерации выполняется условие …

1) $f(\bar{x}_{k+1}) < f(\bar{x}_k)$ *
2) $f(\bar{x}_{k+1}) > f(\bar{x}_k)$
3) $f(\bar{x}_{k+1}) \le f(\bar{x}_k)$
4) $f(\bar{x}_{k+1}) \ge f(\bar{x}_k)$

1.3.1 Тестовые задачи по теме
1.3.2 «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

27. Решением ОДУ $y' = x + y$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 1$ методом Эйлера на отрезке [0;0.4] с шагом $h = 0.2$ является:

1) $y_0 = 1; y_1 = 1.2; y_2 = 1.48$; *
2) $y_0 = 1; y_1 = 1.3; y_2 = 1.57$;
3) $y_0 = 1.2; y_1 = 1.35; y_2 = 2.57$;
4) $y_0 = 0; y_1 = 0.2; y_2 = 0.4$

28. Решением ОДУ $y' = y^2 + x$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0$ методом Эйлера на отрезке [0;0.4] с шагом $h = 0.2$ является:

1) $y_0 = 0; y_1 = 0; y_2 = 0.04$; *
2) $y_0 = 0; y_1 = 0.2; y_2 = 0.04$;
3) $y_0 = 0.4; y_1 = 0.8; y_2 = 1$;
4) $y_0 = 0; y_1 = 0.2; y_2 = 0.4$

29. Решением ОДУ $y' = yx^3$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 1$ методом Эйлера на отрезке [0;1] с шагом $h = 0.5$ является:

1) $y_0 = 1; y_1 = 1; y_2 = 1.063$; *
2) $y_0 = 1; y_1 = 2; y_2 = 3$;
3) $y_0 = 0; y_1 = 1; y_2 = 1.063$;
4) $y_0 = 1; y_1 = 1.2; y_2 = 1.43$

30. Решением ОДУ $y' = \frac{x}{y}$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 1$ методом Эйлера на отрезке [0;2] с шагом $h = 1$ является:
   1) $y_0 = 1; y_1 = 1; y_2 = 2$; *
   2) $y_0 = 1; y_1 = 2; y_2 = 3$;
   3) $y_0 = 1; y_1 = 3; y_2 = 4$;
   4) $y_0 = 0; y_1 = 1; y_2 = 1.063$

31. Решением ОДУ $y' = \frac{x+y}{y}$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 1$ методом Эйлера на отрезке [0;1] с шагом $h = 0.5$ является:
   1) $y_0 = 1; y_1 = 1.5; y_2 = 2.167$; *
   2) $y_0 = 1; y_1 = 3; y_2 = 4$;
   3) $y_0 = 1; y_1 = 3; y_2 = -4$;
   4) $y_0 = 1; y_1 = 1; y_2 = 1.063$

32. Решением ОДУ $y' = 2x + y^2$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0.3$ методом Эйлера на отрезке [0;0.6] с шагом $h = 0.3$ является:
   1) $y_0 = 0.3; y_1 = 0.327; y_2 = 0.539$; *
   2) $y_0 = 0.3; y_1 = 3; y_2 = 4$;
   3) $y_0 = 0.3; y_1 = 3; y_2 = 4$;
   4) $y_0 = 1; y_1 = -0.327; y_2 = -0.539$

33. Решением ОДУ $y' = x^2 + y^2$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0.7$ методом Эйлера на отрезке [0;1] с шагом $h = 0.5$ является:
   1) $y_0 = 0.7; y_1 = 0.945; y_2 = 1.517$; *
   2) $y_0 = 0.7; y_1 = -0.945; y_2 = -1.517$;
   3) $y_0 = 0.7; y_1 = 0; y_2 = 1$;
   4) $y_0 = 0.7; y_1 = 0.5; y_2 = 1.5$

34. Решением ОДУ $y' = y + x^2 y$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 1$ методом Эйлера на отрезке [0;1] с шагом $h = 0.5$ является:
   1) $y_0 = 1; y_1 = 1.5; y_2 = 2.438$; *
   2) $y_0 = 1; y_1 = 2; y_2 = 4.5$;
   3) $y_0 = 1; y_1 = 0; y_2 = -1$;
   4) $y_0 = 0; y_1 = 0; y_2 = 1$

35. Решением ОДУ $y' = x^2 + 0.1y^2$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0.7$ методом Эйлера на отрезке [0;1] с шагом $h = 0.5$ является:

1) $y_0 = 0.7; y_1 = 0.724; y_2 = 0.876$; *
2) $y_0 = 0.7; y_1 = -0.724; y_2 = -1.517$;
3) $y_0 = 0.7; y_1 = 0; y_2 = 1$;
4) $y_0 = 0.7; y_1 = 0.5; y_2 = 1.5$

36. Решением ОДУ $y' = x^2 + 3y$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 1$ методом Эйлера на отрезке [0;2] с шагом $h = 1$ является:
    1) $y_0 = 1; y_1 = 4; y_2 = 17$; *
    2) $y_0 = 1; y_1 = 2; y_2 = 5$;
    3) $y_0 = 1; y_1 = 0; y_2 = -1$;
    4) $y_0 = 0; y_1 = 0; y_2 = 1$

37. Решением ОДУ $y' = \dfrac{x^2}{y^2}$ с начальными условиями $x_0 = 1; y_0 = 2$ методом Эйлера на отрезке [1,2] с шагом $h = 0.5$ является:
    1) $y_0 = 2; y_1 = 2.125; y_2 = 2.374$; *
    2) $y_0 = 2; y_1 = 0.125; y_2 = 0.374$;
    3) $y_0 = 2; y_1 = 2; y_2 = 3$;
    4) $y_0 = 2; y_1 = 2.5; y_2 = 2.7$

38. Решением ОДУ $y' = 2x^2 + 3y^2$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0.2$ методом Эйлера на отрезке [0;1] с шагом $h = 0.5$ является:
    1) $y_0 = 0.2; y_1 = 0.26; y_2 = 0.611$; *
    2) $y_0 = 0.2; y_1 = 0.4; y_2 = 0.6$;
    3) $y_0 = 0.1; y_1 = 2.5; y_2 = 1.611$;
    4) $y_0 = 0.2; y_1 = -2.6; y_2 = -0.611$

39. Решением ОДУ $y' = x^2 y + 1$ с начальными условиями $x_0 = 1; y_0 = 1$ методом Эйлера на отрезке [1;2] с шагом $h = 0.5$ является:
    1) $y_0 = 1; y_1 = 2; y_2 = 7$; *
    2) $y_0 = 1; y_1 = 1; y_2 = 2$;
    3) $y_0 = 1; y_1 = 2.5; y_2 = 2.7$;
    4) $y_0 = 1; y_1 = -2.5; y_2 = -2.7$.

40. Решением ОДУ $y' = \dfrac{x}{2} + y^2$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0.5$ методом Эйлера на отрезке [0;1] с шагом $h = 0.5$ является:
    1) $y_0 = 0.5; y_1 = 0.625; y_2 = 0.945$; *
    2) $y_0 = 0.5; y_1 = -0.625; y_2 = -0.945$;
    3) $y_0 = 0.5; y_1 = 0.6; y_2 = 0.9$;

4) $y_0 = 0.5; y_1 = 0.25; y_2 = 0.45$

41. Решением ОДУ $y' = (x+1)^2 y$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 1$ методом Эйлера на отрезке [0;1] с шагом $h = 0.5$ является:
   1) $y_0 = 1; y_1 = 1.5; y_2 = 3.188$; *
   2) $y_0 = 1; y_1 = -1.5; y_2 = -3$;
   3) $y_0 = 1; y_1 = 0.5; y_2 = 1$;
   4) $y_0 = 1; y_1 = 2; y_2 = 3.5$

42. Решением ОДУ $y' = 2x^2 + 3y^2$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0.2$ методом Эйлера на отрезке [0;0.6] с шагом $h = 0.3$ является:
   1) $y_0 = 0.2 y_1 = 0.236; y_2 = 0.34$; *
   2) $y_0 = 0.2 y_1 = -0.236; y_2 = -0.34$;
   3) $y_0 = 0.2 y_1 = 0.36; y_2 = 0.44$;
   4) $y_0 = 0.2 y_1 = 0.6; y_2 = 0.8$.

43. Решением ОДУ $y' = y^2 x + 1$ с начальными условиями $x_0 = 1; y_0 = 1$ методом Эйлера на отрезке [1;1.4] с шагом $h = 0.2$ является:
   1) $y_0 = 1; y_1 = 1.4; y_2 = 2.07$; *
   2) $y_0 = 1; y_1 = -1; y_2 = -2$;
   3) $y_0 = 1; y_1 = 2.78; y_2 = 9.67$;
   4) $y_0 = 1; y_1 = 4; y_2 = 4.5$.

44. Решением ОДУ $y' = \frac{yx^2}{2}$ с начальными условиями $x_0 = 1; y_0 = 1$ методом Эйлера на отрезке [1;1.4] с шагом $h = 0.2$ является:
   1) $y_0 = 1; y_1 = 1.1; y_2 = 1.258$; *
   2) $y_0 = 1; y_1 = 0.56; y_2 = 0.76$;
   3) $y_0 = 1; y_1 = 2; y_2 = 5.65$;
   4) $y_0 = 1; y_1 = 3.65; y_2 = 7.87$.

45. Решением ОДУ $y' = 0.2x + 3y^2$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0.2$ методом Эйлера на отрезке [0;1] с шагом $h = 0.5$ является:
   1) $y_0 = 0.2; y_1 = 0.26; y_2 = 0.411$; *
   2) $y_0 = 0.2; y_1 = 0.6; y_2 = 0.11$;
   3) $y_0 = 0.2; y_1 = 0.126; y_2 = 0.111$;
   4) $y_0 = 0.2; y_1 = 0.611; y_2 = 0.134$

46. Решением ОДУ $y' = x^2 + 3xy^2$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0.3$ методом Эйлера на отрезке [0;1] с шагом $h = 0.5$ является:

1) $y_0 = 0.3; y_1 = 0.3; y_2 = 0.492$; *
2) $y_0 = 0.3; y_1 = -0.3; y_2 = -0.492$;
3) $y_0 = 0.3; y_1 = 1.3; y_2 = 2.492$;
4) $y_0 = 0.3; y_1 = 3.3; y_2 = 5.492$

47. Решением ОДУ $y' = xy^2 + 0.5$ с начальными условиями $x_0 = 0.5; y_0 = 0.5$ методом Эйлера на отрезке [0.5;0.9] с шагом $h = 0.2$ является:
1) $y_0 = 0.3; y_1 = 0.625; y_2 = 0.78$; *
2) $y_0 = 0.3; y_1 = 0.25; y_2 = -0.78$;
3) $y_0 = 0.3; y_1 = 0.625; y_2 = 0.988$;
4) $y_0 = 0.3; y_1 = 0.625; y_2 = 0.5$.

48. Решением ОДУ $y' = (x+y)y$ с начальными условиями $x_0 = 1; y_0 = 1$ методом Эйлера на отрезке [1;2] с шагом $h = 0.5$ является:
1) $y_0 = 1; y_1 = 2; y_2 = 5.5$; *
2) $y_0 = 1; y_1 = 3; y_2 = 4.5$;
3) $y_0 = 1; y_1 = 3.5; y_2 = 5.5$;
4) $y_0 = 1; y_1 = 0.5; y_2 = 0.23$

49. Решением ОДУ $y' = xy + 0.1y^2$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0.5$ методом Эйлера на отрезке [0;1] с шагом $h = 0.5$ является:
1) $y_0 = 0.5; y_1 = 0.513; y_2 = 0.654$; *
2) $y_0 = 0.3; y_1 = -0.625; y_2 = -0.78$;
3) $y_0 = 0.3; y_1 = 0.625; y_2 = 0.88$;
4) $y_0 = 0.3; y_1 = 0.625; y_2 = 1.78$

50. Решением ОДУ $y' = 2x + y^2$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0$ методом Эйлера на отрезке [0;0.4] с шагом $h = 0.2$ является:
1) $y_0 = 0; y_1 = 0; y_2 = 0.08$; *
2) $y_0 = 1; y_1 = 2; y_2 = 3$;
3) $y_0 = 1; y_1 = 2.5; y_2 = 2.7$;
4) $y_0 = 1; y_1 = 0.8; y_2 = 0.9$.

51. Решением ОДУ $y' = (y+x)^2 y$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 1$ методом Эйлера на отрезке [0;0.6] с шагом $h = 0.3$ является:
1) $y_0 = 1; y_1 = 1.3; y_2 = 2.298$; *
2) $y_0 = 1; y_1 = 1.1; y_2 = 2.2$;
3) $y_0 = 1; y_1 = 2.4; y_2 = 3.125$;

4) $y_0 = 1; y_1 = 1; y_2 = 1$.

1. Решением ОДУ $y' = x + y$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 1$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.2 является:
   1) $y =$ 1.24; *
   2) $y =$ 2.98;
   3) $y =$ 0.87;
   4) $y =$ 3.89.
2. Решением ОДУ $y' = y^2 + y$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.3 является:
   1) $y =$ 0.045; *
   2) $y =$ 0.9;
   3) $y =$ -0.78;
   4) $y =$ 0.
3. Решением ОДУ $y' = \frac{x}{y}$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 1$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.1 является:
   1) $y =$ 1.005; *
   2) $y =$ 1.98;
   3) $y =$ 3.56;
   4) $y =$ 4.67.

4. Решением ОДУ $y' = 2x + y^2$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 1$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.1 является:
   1) $y =$ 1.121; *
   2) $y =$ 2.56;
   3) $y =$ 8.48;
   4) $y =$ 2.75.

5. Решением ОДУ $y' = xy^2 + 1$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 1$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.5 является:
   1) $y =$ 1.781; *
   2) $y =$ 3.001;
   3) $y =$ 2.142;
   4) $y =$ 4.145.

6. Решением ОДУ $y' = x + y$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 1$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.1 является:
   1) $y =$ 1.11; *
   2) $y =$ 4.454;
   3) $y =$ 5.142;
   4) $y =$ 2.125.

7. Решением ОДУ $y' = x^2 + y^2$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0.7$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.9 является:

1) $y =$ 1.871; *
2) $y =$ 4.001;
3) $y =$ 5.454;
4) $y =$ 5.111.

8. Решением ОДУ $y' = y + x^2 y$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 1$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.15 является:
   1) $y =$ 1.163; *
   2) $y =$ 2.000;
   3) $y =$ 4.444;
   4) $y =$ 0.001.

9. Решением ОДУ $y' = x^2 + 0.1y^2$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0.7$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.9 является:
   1) $y =$ 0.714; *
   2) $y =$ 1.000;
   3) $y =$ 2.141;
   4) $y =$ 4.441.

10. Решением ОДУ $y' = x^2 + 3y$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 1$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.5 является:
    1) $y =$ 3.688; *
    2) $y =$ 2.5;
    3) $y =$ 1.11;
    4) $y =$ 0.141.

11. Решением ОДУ $y' = \frac{x^2}{y^2}$ с начальными условиями $x_0 = 1; y_0 = 2$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=1.2 является:
    1) $y =$ 2.059; *
    2) $y =$ 4.457;
    3) $y =$ 1.145;
    4) $y =$ 4.142.

12. Решением ОДУ $y' = x^3 + y$ с начальными условиями $x_0 = 1; y_0 = 0$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=1.5 является:
    1) $y =$ 1.219; *
    2) $y =$ 5.125;
    3) $y =$ 6.125;
    4) $y =$ 8.451.

13. Решением ОДУ $y' = x^2 y + 1$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.5 является:
    1) $y =$ 0.531; *
    2) $y =$ 2.142;
    3) $y =$ 2.484;
    4) $y =$ 1.444.

14. Решением ОДУ $y' = xy^2 + 0.5$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0.5$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.2 является:
   1) $y =$ 0.607; *
   2) $y =$ 7.45;
   3) $y =$ 19.45;
   4) $y =$ 2.142.

15. Решением ОДУ $y' = (x+1)^2 y$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0.1$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.25 является:
   1) $y =$ 1.369; *
   2) $y =$ 4.178;
   3) $y =$ 2.178;
   4) $y =$ 0.014.

16. Решением ОДУ $y' = 2(1+x)^2 y$ с начальными условиями $x_0 = 0, y_0 = 1$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.3 является:
   1) $y =$ 1.823; *
   2) $y =$ 5.457;
   3) $y =$ 6.001;
   4) $y =$ 7.475.

17. Решением ОДУ $y' = y^2 x + 1$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.4 является:
   1) $y =$ 0.413; *
   2) $y =$ 4.264;
   3) $y =$ 5.142;
   4) $y =$ 9.595.

18. Решением ОДУ $y' = \frac{yx^2}{2}$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 2$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.5 является:
   1) $y =$ 2.063; *
   2) $y =$ 5.25;
   3) $y =$ 7.25;
   4) $y =$ 1.75.

19. Решением ОДУ $y' = 2x^2 y + y$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0.4$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.4 является:
   1) $y =$ 0.628; *
   2) $y =$ 2.219;
   3) $y =$ 5.47;
   4) $y =$ 1.47.

20. Решением ОДУ $y' = 0.5x^2 - 0.1y^2$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 1.5$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.5 является:
   1) $y =$ 1.427; *
   2) $y =$ 2.90;
   3) $y =$ 4.457;
   4) $y =$ 0.215.

21. Решением ОДУ $y' = xy^2 - 2x^2$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0.1$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.2 является:
   1) $y =$ 0.092; *
   2) $y =$ 0.555;
   3) $y =$ 0.881;
   4) $y =$ 0.541.
22. Решением ОДУ $y' = x - 0.2y^2$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0.5$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.1 является:
   1) $y =$ 0.5; *
   2) $y =$ 0.1;
   3) $y =$ 0;
   4) $y =$ 1.
23. Решением ОДУ $y' = x^2 + 0.5y^2$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0.5$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.5 является:
   1) $y =$ 0.633; *
   2) $y =$ 4.547;
   3) $y =$ -0.11;
   4) $y =$ -1.457.

24. Решением ОДУ $y' = 2x + y^2$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.1 является:
   1) $y =$ 0.01; *
   2) $y =$ 1.2;
   3) $y =$ 2.25;
   4) $y =$ 2.22.

25. Решением ОДУ $y' = (y + x)^2 y$ с начальными условиями $x_0 = 0; y_0 = 0$ методом Рунге Кутты 2-го порядка в точке x=0.25 является:
   1) $y =$ 1.477; *
   2) $y =$ 4.548;
   3) $y =$ 1.125;
   4) $y =$ -1.45.

В.1 Вопросы по разделу 1.3

1. Предмет статистической науки:
а) описание социально-экономических процессов
б) изучение с количественной стороны (в непосредственной связи с качественным содержанием) массовых социально-экономических явлений
в) количественная оценка связи между явлениями
г) метод изучения массовых явлений природы и общества
д) верно (а, б)
2. Статистический показатель – это:
а) достигнутый на определённый момент уровень развития
б) отображение объёмов явлений в пространстве
в) количественная оценка свойства изучаемого явления
г) относительные величины, индексы

д) верно (б, в)
3. Статистическая совокупность – это:
а) множество единиц изучаемого явления, объединённых в соответствии с задачей исследования единой качественной основой
б) статистический показатель
в) предмет статистического исследования
г) совокупность разнообразных методов анализа
д) верно (а, б)
4. Задача статистического исследования:
а) получение обобщающих показателей и выявление закономерностей социально-экономических явлений и процессов в конкретных условиях места и времени
б) получение, оценка и регистрация признаков единиц изучаемой совокупности
в) получение статистических показателей, с помощью которых обобщаются характеристики только наблюдаемой совокупности
г) нет правильного ответа
д) верно (а, б)
5. Что определяет специфику (особенность) предмета статистики:
а) особенности общественных явлений и процессов
б) особенности методов познаний общественных явлений и процессов
в) особенности государственного устройства общества
г) особенности статистической отчетности
д) достоверность статистической информации
6. К задачам статистического наблюдения следует отнести:
а) разработку методологии исследования
б) разработку организационного плана
в) формирование первичного статистического материала
г) определение объекта наблюдения
д) верно (а, г)
7. Определение объекта наблюдения означает:
а) определить численность исследуемой совокупности
б) указать основные отличительные черты объекта наблюдения
в) изучить структуру исследуемой совокупности
г) определить единицы наблюдения
д) верно (в, г)
8. Программой статистического наблюдения называется:
а) перечень признаков, регистрируемых в процессе наблюдения
б) перечень единиц наблюдения
в) перечень объектов наблюдения
г) организационный план наблюдения
д) сроки проведения наблюдения
9. Основными формами статистических наблюдений являются:
а) сплошное и выборочное наблюдение
б) отчетность и специально-организованное наблюдение
в) сплошное и монографическое наблюдение
г) периодическое и единовременное наблюдение
д) верно (а, в)
10. В зависимости от степени полноты охвата совокупности статистические наблюдения подразделяются на:
а) сплошные и несплошные
б) сплошные и выборочные
в) текущие и периодические
г) сплошные и монографические

д) верно (б, в)
11. В зависимости от того, что служит основанием для регистрации ответов на вопросы формуляра статистические наблюдения подразделяются на:
а) непосредственные и вербальные
б) непосредственные и документальные
в) документальные и вербальные
г) непосредственные, документальные, вербальные
д) общегосударственные и ведомственные
12. Группировка, в которой происходит расчленение однородной совокупности на группы, называется:
а) типологической группировкой
б) структурной группировкой
в) аналитической группировкой
г) атрибутивной
д) интервальной
13. Основанием группировки может быть:
а) качественный признак
б) количественный признак
в) как качественный, так и количественный признаки
г) показатель
д) интервал
14. Сводка – это:
а) научная обработка первичных данных в целях получения обобщения характеристик изучаемого явления по ряду существенных для него признаков
б) систематическое распределение явлений и объектов на определённые группы, классы, разряды на основании их сходства и различия
в) разделение однородной совокупности на группы, характеризующие её структуру по какому-либо варьирующему признаку
г) составление и оформление статистических таблиц
д) подсчет числа единиц в группах и подгруппах
15. Группировка – это:
а) ряд, построенный по количественному признаку
б) расчленение множества единиц изучаемой совокупности на группы по определённым, существенным для них признакам
в) группировка, выявляющая взаимосвязь между изучаемыми явлениями их признаками
г) упорядоченное множество статистических данных
д) первая стадия статистического исследования
16. Атрибутивным или количественным может быть:
а) статистический показатель
б) группировочный признак
в) результат статистической сводки
г) результат статистического наблюдения
д) вариационный ряд распределения
17. Таблица, содержащая в подлежащем перечисление единиц совокупности, называется:
а) групповой
б) типологической
в) структурной
г) простой
д) аналитической
18. Зависимость результативного признака от факторного графически отображается:
а) диаграммой сравнения
б) диаграммой динамики

в) графиком связи
г) центрограммой
д) диаграммой структуры
19. Количественные границы групп выражает:
а) показатель
б) интервал
в) признак
г) вариант
д) частота
20. Если группировка проводится по двум или более признакам, она является:
а) аналитической
б) многовариантной
в) многомерной
г) вариационной
д) типологической
21. Объект изучения в статистической таблице выражен:
а) подлежащим
б) сказуемым
в) цифровыми данными
г) показателями
д) макетом таблицы
22. Вариационный ряд распределения, построенный по накопленным частотам, графически изображается:
а) диаграммой
б) гистограммой
в) кумулятой
г) полигоном
д) «полем» корреляции
Тема 4 «Статистические величины»
23. Абсолютная величина – это:
а) частное отделения двух статистических величин
б) количественное соотношение сравнительных величин
в) количественная оценка изучаемых явлений
г) величина, выражающая размеры, уровни, объёмов явлений и процессов
д) верно (в, г)
24. Относительная величина – это
а) частное от деления двух статистических величин
б) две сопоставимые величины
в) характеристика изучаемой совокупности
г) величина, характеризующая размеры, уровни, объёмы явлений и процессов
д) нет правильного ответа
25. Относительная величина динамики – это:
а) величина сравнения частей совокупности между собой
б) величина, характеризующая изменение изучаемого явления во времени
в) величина, характеризующая состав изучаемых совокупностей
г) отношение части к целому
д) верно (б, г)
26. Относительная величина сравнения – это:
а) величина, характеризующая изменение изучаемого явления во времени
б) величина, характеризующая состав изучаемых совокупностей
в) величина, характеризующая количественное соотношение одноимённых показателей, относящихся к различным объектам статистического наблюдения

г) величина сравнения частей целого между собой
д) верно (а, в)
27. Основная масса показателей, фиксируемых в первичных учетных документах, является:
а) абсолютными величинами
б) средними величинами
в) относительными величинами
г) обобщающими показателями
д) индексами
28. Абсолютные величины подразделяются на:
а) моментные и интервальные
б) индивидуальные и суммарные
в) общие и частные
г) сравниваемые и базисные
д верно (а, б, г)
29. Расчет относительной величины планового задания на базе взаимосвязи относительных величин:
а) относительная величина динамики / относительная величина планового задания
б) относительная величина выполнения плана / относительная величина динамики
в) относительная величина планового задания * относительная величина выполнения
г) плана относительная величина динамики / относительная величина выполнения плана
д) относительная величина выполнения плана / относительная величина планового задания
30. Расчет относительной величины выполнения плана на базе взаимосвязи относительных величин:
а) относительная величина динамики / относительная величина планового задания
б) относительная величина выполнения плана / относительная величина динамики
в) относительная величина динамики / относительная величина выполнения плана
г) относительная величина планового задания * относительная величина выполнения плана
д) относительная величина выполнения плана / относительная величина планового задания
31. Расчет относительной величины динамики на базе взаимосвязи относительных величин:
а) относительная величина динамики / относительная величина планового задания
б) относительная величина выполнения плана / относительная величина динамики
в) относительная величина динамики / относительная величина выполнения плана
г) относительная величина планового задания * относительная величина выполнения плана
д) относительная величина выполнения плана / относительная величина планового задания
32. Средние величины – это:
а) выражение сложных групп при помощи целых чисел
б) обобщающие показатели, в которых находят выражение действие общих условий, закономерность изучаемого явления
в) основной приём статистического анализа
г) выявление тенденций закономерностей экономического развития
д) нет правильного ответа
33. Средняя арифметическая – это:
а) вид средней, исчисляемой в том случае, когда объём усредняемого признака образуется как сумма его значений у отдельных лиц изучаемой совокупности
б) конкретный анализ изучаемой совокупности
в) характеристика изучаемой совокупности по какому-либо одному признаку
г) величина, характеризующая состав изучаемых совокупностей
д) нет правильного ответа
34. Средняя арифметическая взвешенная:
а) $\overline{X} = \frac{\sum X}{n}$

б) $\overline{X} = \frac{\sum Xf}{\sum f}$

в) $\overline{X} = \sqrt[2]{\frac{\sum X^2}{n}}$

г) $\overline{X} = \frac{\frac{1}{2}X_1 + X_2 + \ldots X_{n-1} + \frac{1}{2}Xn}{n-1}$

д) нет правильного ответа

35. Мода в дискретном ряду – это:

а) варианта, которая находится в центре ряда

б) центральный вариант модального интервала

в) варианта с наибольшей частотой

г) середина модального интервала

д) нет правильного ответа

36. Медиана в дискретном ряду – это:

а) центральная варианта или величина, которая делит ряд на две равные части

б) варианта с наибольшей частотой

в) середина модального интервала

г) типичное явление в совокупности

д) нет правильного ответа

37. В каком случае, используя метод редукции целесообразно индивидуальные значения вариантов признаков увеличить на постоянное число:

а) если с исходными данными трудно работать вследствие больших значений их величин

б) если совокупность имеет небольшое количество вариантов признаков

в) если исходные значения вариантов признаков имеют значения меньше нуля

г) если варианты признаков в совокупности имеют частоты

д) если варианты признаков в совокупности не имеют частоты

38. Как изменится средняя величина, если все варианты признака уменьшить в 1,5 раза, а все веса в 1,5 раза увеличить:

а) не изменится

б) уменьшится в 1,5 раза

в) возрастает в 1,5 раза

г) уменьшится в 2,25 раза

д) возрастает в 2,25 раза

39. Вариация признака – это:

а) характеристика отдельных значений признака

б) обобщающая характеристика изучаемой совокупности

в) различие индивидуальных значений признака внутри изучаемой совокупности

г) оценка однородности совокупности

д) нет правильного ответа

40. Размах вариации:

а) $R = \frac{\sum (x - x)}{n}$

б) $R^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$

в) $R = x_{max} - x_{min}$

г) $R^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}$

д) $\delta^2 = \dfrac{\delta x100\%}{\bar{x}}$

41. Среднее линейное отклонение:

а) $d = \dfrac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}$

б) $d = \sqrt{g^2}$

в) $d = \dfrac{\sum(x-\bar{x})}{n}$

г) $d = \dfrac{\delta x100\%}{x}$

д) $\delta^2 = \dfrac{\delta x100\%}{\bar{x}}$

42. Показатели дисперсии:

а) $\delta^2 = \dfrac{\sum(x-\bar{x})}{n}$

б) $\delta^2 = \dfrac{\sum(x-\bar{x})^2 f}{\sum f}$

в) $\delta^2 = \dfrac{\sum(x-\bar{x})\ f}{\sum f}$

г) $\delta^2 = \dfrac{\delta x100\%}{\bar{x}}$

д) $\upsilon = \sqrt{\delta^2}$

43. Коэффициент вариации:

а) $\upsilon = \sqrt{\delta^2}$

б) $\upsilon = \dfrac{\delta x100\%}{\bar{x}}$

в) $\upsilon = \dfrac{\bar{d}}{x} x100$ %

г) $\upsilon = \dfrac{R}{x} x100\%$

д) $\delta^2 = \dfrac{\delta x100\%}{\bar{x}}$

44. Если общая дисперсия равна 0,7; средняя из внутригрупповых дисперсий – 0,65; чему равно значение межгрупповой дисперсии:
а) 1,35
б) 0,5
в) 0,05
г) 1,25
д) 1,0

45. В статистике, совокупности считаются однородными, если коэффициент вариации меньше, чем:
а) 50 %
б) 45 %

в) 40 %
г) 35 %
д) 30 %
46. Балансовая связь характеризует:
а) изменение статистического показателя, которое определяется изменением компонентов, входящих в этот показатель как множители
б) зависимость между источниками формирования ресурсов (средств) и их использованием
в) согласованную вариацию показателей
г) изменение результативного признака под действием факторного
д) изменение факторного признака под действием результативного
47. Факторные связи характеризуют:
а) изменение статистического показателя, которое определяется изменением компонентов, входящих в этот показатель как множители
б) зависимость между источниками формирования ресурсов (средств) и их использованием
в) согласованную вариацию показателей
г) изменение результативного признака под действием факторного
д) изменение факторного признака под действием результативного
48. Корреляционные связи характеризуют:
а) изменение статистического показателя, которое определяется изменением компонентов, входящих в этот показатель как множители
б) зависимость между источниками формирования ресурсов (средств) и их использованием
в) согласованную вариацию показателей
г) изменение результативного признака под действием факторного
д) изменение факторного признака под действием результативного
49. Прямая корреляционная связь – это:
а) когда направление изменения результативного признака совпадает с направлением изменения признаков фактора
б) когда направление изменения результативного признака не совпадает с направлением изменения признаков фактора
в) когда с возрастанием величины факторного признака изменяется несколько результативных признаков
г) сравнение параллельных рядов
д) когда с возрастанием величины результативного признака изменяется несколько факторных признаков
50 По аналитическому выражению связи бывают:
а) функциональные и корреляционные
б) линейные и нелинейные
в) непосредственные и косвенные
г) сильные и слабые
д) прямые и обратные
51 Суть метода наименьших квадратов при оценке параметров уравнения регрессии:
а) сумма отклонений эмпирических значений зависимой переменной от вычисленных должна быть минимальной
б) сумма квадратов отклонений эмпирических значений зависимой переменной от вычисленных должна быть минимальной
в) влияние изменений результативного признака на факторный должно быть минимальным
г) влияние изменений факторного признака на результативный должно быть минимальным
д) квадраты изменений признаков должны быть минимальными
52 Параметрические методы анализа связи заключаются:
а) в использовании связей между явлениями
б) в построении таблиц взаимной сопряженности
в) в расчете основных параметров распределения

г) в анализе качественных признаков
д) в расчете коэффициентов контингенции или ассоциации
53. Ряд динамики характеризует:
а) структуру совокупности по какому - либо признаку
б) изменение характеристики совокупности в пространстве
в) изменение характеристики совокупности во времени
г) степень зависимости признаков
д) интенсивность распространения явления в определенной среде
54. Уровень ряда динамики – это:
а) определенное значение варьирующего признака в совокупности
б) величина показателя на определенную дату или момент времени
в) величина показателя за определенный период времени
г) средний уровень количественного признака
д) характеристика совокупности
55. Если все уровни ряда динамики сравниваются с одним и тем же уровнем, показатели называются:
а) цепными
б) базисными
в) структурными
г) аналитическими
д) динамическими
56. Абсолютный прирост исчисляется как:
а) отклонение уровней от среднего уровня ряда
б) разность уровней ряда
в) отношение уровней ряда
г) сумма уровней ряда
д) динамика уровней ряда
57. Темп роста исчисляется как:
а) отклонение уровней от среднего уровня ряда
б) разность уровней ряда
в) отношение уровней ряда
г) сумма уровней ряда
д) динамика уровней ряда
58. С какой целью осуществляется аналитическое выравнивание ряда динамики:
а) с целью укрупнения интервалов
б) для определения тесноты связи между уровнями ряда
в) для выявления тенденции развития явления
г) с целью определения скользящей средней
д) с целью определения среднего уровня ряда
59. Непосредственное выделение тренда производится:
а) методом средних и укрупнения интервалов
б) методом средних и серий
в) аналитическим выравниванием
г) укрупнением интервалов и скользящей средней
д) укрупнением интервалов, скользящей средней, аналитическим выравниванием
60. Особенности взаимосвязанных рядов динамики:
а) уровни одного ряда в какой-то степени определяют уровни другого ряда
б) уровни рядов совпадают по критическому моменту регистрации
в) уровни рядов отражают временные характеристики одной и той же совокупности
г) уровни рядов характеризуются одинаковыми темпами роста показателей
д) уровни рядов характеризуются одинаковыми обобщающими показателями

61 **Значение во множестве наблюдений, которое встречается наиболее часто:**
а) мода;
б) дискретная случайная величина;
в) стандартное отклонение;
г) математическое ожидание.
62 Показатель середины ряда:
а) медиана;
б) мода;
в) стандартное отклонение;
г) размах вариации;
63. Выбирается столько квантилей, сколько требуется оценить параметров; неизвестные теоретические квантили, выраженные через параметры распределения, приравниваются к эмпирическим квантилям
а) метод моментов;
б) метод квантилей;
в) метод максимального правдоподобия;
г) точечное оценивание параметров.
64. Нахождение единственной числовой величины, которая и принимается за значение параметра:
а) квантиль:
б) максимальное правдоподобие;
в) точечная оценка;
г) момент.
65 Величина, характеризующая асимметрию распределения данной случайной величины.
а) коэффициент асимметрии;
б) момент случайной величины;
в) коэффициент эксцесса;
г) математическое ожидание.
66. Мера остроты пика распределения случайной величины.
а) коэффициент асимметрии;
б) момент случайной величины;
в) коэффициент эксцесса;
г) математическое ожидание.
67. В зависимости от используемых источников информации исследования делятся на:
а) кабинетные;
б) полевые;
в) лабораторные;
г) включенные.
68. Поиск, сбор и анализ уже существующей вторичной информации ("исследование за письменным столом") – это:
а) качественное исследование
б) кабинетное исследование;
в) лабораторное;
г) вторичное наблюдение.
69. Установите последовательность проведения регрессионного анализа
а) идентификация переменных
б) формулировка задачи.
в) спецификация функции регрессии
г) сбор статистических данных.
д) оценка точности регрессионного анализа:

е) оценивание параметров функции регрессии.
ж) интерполяция результатов, анализ, оптимизация и прогнозирование.

70 Метод обработки статистических данных, заключающийся в изучении коэффициентов:

а) корреляционный анализ;
б) регрессия;
в) регрессивный анализ;
г) математическая модель.

71 Гипотезы, в основе которых нет никаких допущений о конкретном виде закона распределения, называют

а) простая гипотеза;
б) непараметрическая гипотеза;
в) статистическая гипотеза;
г) параметрическая гипотеза.

72. Метод обработки статистических данных, заключающийся в изучении коэффициентов:

а) математическая модель;
б) регрессивный анализ;
в) регрессия;
г) корреляционный анализ;

73. Гипотеза, которая проверяется на согласованность с имеющимися выборочными (эмпирическими) данными.

а) нулевая гипотеза;
б) статистическая гипотеза;
в) альтернативная гипотеза;
г) простая гипотеза.

74. Условное обозначение статистической гипотезы, противоречащей высказанной нулевой гипотезе.

а) нулевая гипотеза;
б) статистическая гипотеза;
в) альтернативная гипотеза;
г) простая гипотеза.

75. Индексом переменного состава в статистике называется:

а) отношение базисных индексов
б) отношение цепных индексов
в) отношение двух общих индексов
г) отношение двух индивидуальных индексов
д) отношение двух средних величин

76. Генеральная совокупность - это:

а) статистическая совокупность, из которой производится отбор части единиц
б) часть отобранных единиц совокупности
в) выборка
г) метод статистического исследования
д) верно (а, г)

77. Выборочная совокупность – это:

а) статистическая совокупность, из которой производится отбор части единиц
б) отобранная из генеральной совокупности некоторая часть единиц
в) несплошное наблюдение
г) ошибка выборки
д) нет правильного ответа

78. Ошибка выборки – это:

а) объективно возникающее расхождение между характеристиками выборки и генеральной совокупности
б) характеристика выборки на генеральную совокупность
в) формирование выборочной совокупности
г) содержание статистической методологии выборочного метода
д) нет правильного ответа
79. Расчёт средней ошибки выборки при повторном отборе:

а) $\mu_{\chi} \approx \sqrt{\frac{\delta^2}{n}}$

б) $\mu_{\chi} \approx \sqrt{\frac{\varpi(1-\varpi)}{n}}$

в) $\mu_{\chi} \approx \sqrt{\frac{\delta^2}{n}(1-\frac{n}{N})}$

г) $\mu_{\chi} \approx \sqrt{\frac{\varpi(1-\varpi)}{n}(1-\frac{n}{N})}$

д) $\mu_{\chi} \approx \varpi \pm \mu\varpi$

80. Расчёт средней ошибки выборки при бесповоротном отборе:

а) $\mu_{\chi} \approx \sqrt{\frac{\varpi(1-\varpi)}{n}(1-\frac{n}{N})}$

б) $\mu_{\chi} \approx \sqrt{\frac{\delta^2}{n}(1-\frac{n}{N})}$

в) $\mu_{\chi} \approx \sqrt{\frac{\delta^2}{n}}$

г) $\mu_{\chi} \approx \varpi \pm \mu\varpi$

д) $\mu_{\chi} \approx \sqrt{\frac{\varpi(1-\varpi)}{n}}$

81. Расчёт предельной ошибки выборки для средней при бесповоротном отборе:

а) $\Delta\overline{X} = t\sqrt{\frac{\varpi(1-\varpi)}{n}(1-\frac{n}{N})}$

б) $\Delta\overline{X} = t\sqrt{\frac{\delta_2 X}{n}}$

в) $\Delta\overline{X} = t\sqrt{\frac{\varpi(1-\varpi)}{n}}$

г) $\Delta\overline{X} = t\sqrt{\frac{\delta_x^2}{n}(1-\frac{n}{N})}$

д) $\mu \; _{\chi} \approx \sqrt{\frac{\varpi\,(1-\varpi\,)}{n}}$

82. Расчёт предельной ошибки выборки для средней при повторном отборе:

а) $\Delta\overline{X} = t\sqrt{\frac{\varpi(1-\varpi)}{n}(1-\frac{n}{N})}$

б) $\Delta\overline{X} = t\sqrt{\frac{\delta_2 X}{n}}$

в) $\Delta\overline{X} = t\sqrt{\frac{\delta_x^2}{n}(1-\frac{n}{N})}$

г) $\Delta\overline{X} = t\sqrt{\frac{\varpi(1-\varpi)}{n}}$

д) $\mu \; _{\chi} \approx \sqrt{\frac{\varpi\,(1-\varpi\,)}{n}}$

83. Если необходимо уменьшить ошибку выборки в 2 раза, то:
а) объем выборки нужно увеличить в 2 раза
б) объем выборки нужно увеличить в 4 раза
в) объем выборки нужно уменьшить в 2 раза
г) объем выборки нужно уменьшить в 4 раза
д) объем выборки нужно увеличить в 6 раз
84 Репрезентативнсть выборки означает:
а) выборка осуществлена методом случайного отбора
б) выборка представительна
в) определенное соотношение объемов выборки и генеральной совокупности
г) множественный подход при осуществлении выборки
д) большое отклонение выборочных характеристик от генеральных
85 Модифицированная выборка формируется:
а) при однородности генеральной совокупности по исследуемому признаку
б) при неоднородности генеральной совокупности по исследуемому признаку
в) при случайном методе отбора
г) при механическом отборе
д) при повторном отборе
86 При выборе правильных подходов в формировании выборки возникают ошибки:
а) случайные ошибки регистрации
б) систематические ошибки регистрации
в) ошибки репрезентатитвности
г) ошибки сплошные
д) ошибки метода выбора
87 Распространение выборочных результатов осуществляется:
а) методом прямого пересчета
б) аналитическим методом
в) поправочных коэффициентов
г) методом косвенного пересчета
д) верно (а, в)

Таблица В.1 – Параметры оценочного средства (опрос)

Предел длительности контроля	не более 20 минут на один опрос
Предлагаемое количество вопросов из одного раздела	все
Критерии оценки:	
«5», если	даны правильные ответы на 90-100% вопросов
«4», если	даны правильные ответы на 70-89% вопросов
«3», если	даны правильные ответы на 50-69% вопросов

Приложение Г
(обязательное)

Характеристика оценочного средства
Экзамен

Комплект экзаменационных билетов.

Министерство науки и образования Российской Федерации
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Институт электронных и информационных систем
Кафедра «Проектирование и технологии радиоаппаратуры»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по курсу МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

1 Понятие о регрессионном анализе. Метод наименьших квадратов. Оценка параметров линейной модели.
2 Основные понятия теории графов. Теорема Эйлера о сумме степеней вершин графа.

Зав. кафедрой ПТРА М.И. Бичурин

Министерство науки и образования Российской Федерации
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Институт электронных и информационных систем
Кафедра «Проектирование и технологии радиоаппаратуры»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2
по курсу МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

1 Численное решение линейного уравнения в частных производных с использованием разностных схем
2 Мост. Теорема о количестве ребер дерева.

Зав. кафедрой ПТРА М.И. Бичурин

Министерство науки и образования Российской Федерации
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Институт электронных и информационных систем
Кафедра «Проектирование и технологии радиоаппаратуры»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3
по курсу МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

1 Численное решение краевой задачи для дифференциального уравнения 2-ого порядка
2 Плоский граф. Теорема Эйлера.

Зав. кафедрой ПТРА М.И. Бичурин

Министерство науки и образования Российской Федерации
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Институт электронных и информационных систем
Кафедра «Проектирование и технологии радиоаппаратуры»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4
по курсу МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

1 Решение задачи Коши для дифференциального уравнения 1-ого порядка с помощью одного из изученных способов численного решения
2 Понятие выборки и формы ее записи. Группированный статистический ряд, полигон частот, гистограмма.

Зав. кафедрой ПТРА М.И. Бичурин

Министерство науки и образования Российской Федерации
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Институт электронных и информационных систем
Кафедра «Проектирование и технологии радиоаппаратуры»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5
по курсу МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

1 Квадратурные формулы прямоугольников, Ньютона - Котеса и их погрешности
2 Эмпирическая функция распределения.

Зав. кафедрой ПТРА М.И. Бичурин

Министерство науки и образования Российской Федерации
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Институт электронных и информационных систем
Кафедра «Проектирование и технологии радиоаппаратуры»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6
по курсу МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

1 Численное дифференцирование на основе интерполяционного многочлена
2 Оценка неизвестных параметров закона распределения.

Зав. кафедрой ПТРА М.И. Бичурин

Министерство науки и образования Российской Федерации
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Институт электронных и информационных систем
Кафедра «Проектирование и технологии радиоаппаратуры»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7
по курсу МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

1 Общий случай вычисления значения производной произвольного порядка
2 Понятие состоятельности, несмещенности и эффективности оценки.

Зав. кафедрой ПТРА М.И. Бичурин

Министерство науки и образования Российской Федерации
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Институт электронных и информационных систем
Кафедра «Проектирование и технологии радиоаппаратуры»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8
по курсу МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

1 Построение интерполяционного многочлена Лагранжа, Ньютона
2 Метод наименьших квадратов оценки неизвестных параметров распределения.

Зав. кафедрой ПТРА М.И. Бичурин

Министерство науки и образования Российской Федерации
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Институт электронных и информационных систем
Кафедра «Проектирование и технологии радиоаппаратуры»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9
по курсу МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

1 Вычисление коэффициентов интерполяционного алгебраического многочлена с помощью решения системы линейных уравнений.
2 Метод моментов. Оценки математического ожидания и дисперсии случайной величины. Их свойства.

Зав. кафедрой ПТРА М.И. Бичурин

Министерство науки и образования Российской Федерации
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Институт электронных и информационных систем
Кафедра «Проектирование и технологии радиоаппаратуры»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10
по курсу МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

1 Точные методы решения систем линейных уравнений: матричный метод, метод Крамера, метод Гаусса.
2 Интервальные оценки параметров распределения. Доверительный интервал.

Зав. кафедрой ПТРА М.И. Бичурин

Министерство науки и образования Российской Федерации
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Институт электронных и информационных систем
Кафедра «Проектирование и технологии радиоаппаратуры»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11
по курсу МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

1 Приближенное вычисление значения корня скалярного уравнения.
2 Оценки дисперсии и стандартного отклонения нормального распределения. Виды точечных оценок

Зав. кафедрой ПТРА М.И. Бичурин

Министерство науки и образования Российской Федерации
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Институт электронных и информационных систем
Кафедра «Проектирование и технологии радиоаппаратуры»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12
по курсу МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

1 Методы отделения корней алгебраических уравнений.
2 Оценки дисперсии и стандартного отклонения нормального распределения

Зав. кафедрой ПТРА М.И. Бичурин

Министерство науки и образования Российской Федерации
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Институт электронных и информационных систем
Кафедра «Проектирование и технологии радиоаппаратуры»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13
по курсу МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

1 Правила округления и погрешность округления.
2 Задачи статистической проверки гипотез. Понятие гипотезы. Простые и сложные гипотезы.

Зав. кафедрой ПТРА М.И. Бичурин

Министерство науки и образования Российской Федерации
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Институт электронных и информационных систем
Кафедра «Проектирование и технологии радиоаппаратуры»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14
по курсу МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

1 Понятия значащей, верной и сомнительной цифры в записи приближенного числа.
2 Проверка простой гипотезы против простой альтернативы. Ошибки первого и второго рода.

Зав. кафедрой ПТРА М.И. Бичурин

Министерство науки и образования Российской Федерации
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Институт электронных и информационных систем
Кафедра «Проектирование и технологии радиоаппаратуры»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15
по курсу МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

1 Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа, границы погрешностей
2 Сравнение нескольких средних: модифицированный критерий Стьюдента

Зав. кафедрой ПТРА М.И. Бичурин

Таблица Г.1 – Параметры оценочного средства (экзамен)

Предел длительности контроля	не более 30 минут на ответ
Предлагаемое количество вопросов	2 вопроса и задача
Критерии оценки:	
«5», если	в соответствии с паспортами компетенций ОПК-5, ОПК-9
«4», если	в соответствии с паспортами компетенций ОПК-5, ОПК-9
«3», если	в соответствии с паспортами компетенций ОПК-5, ОПК-9