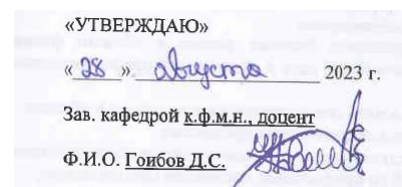


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Численные методы и математическое моделирование»
Направление подготовки - 03.03.02 «Физика»
Форма подготовки - очная
Уровень подготовки - бакалавриат

Душанбе – 2023

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю) «Численные методы и математическое моделирование»

| № п/п | Контролируемые разделы, темы, модули | Формируемые компетенции | Оценочные средства | | |
|-------|---|-------------------------|-----------------------------|---|------------|
| | | | Количество тестовых заданий | Другие оценочные средства | |
| | | | | Вид | Количество |
| 1. | Введение в теорию погрешностей | ОК-7 ОПК-2 | 10 | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1 2 |
| 2. | Приближенное решение уравнений: Метод половинного деления | ОК-7 ОПК-2 | 11 | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1 2 |
| 3. | Приближенное решение уравнений: Метод хорд | ОК-7 ОПК-2 | 10 | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1 2 |
| 4. | Приближенное решение уравнений: Метод касательных | ОК-7 ОПК-2 | 11 | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1 2 |
| 5. | Приближенное решение уравнений: Комбинированный метод хорд и касательных | ОК-7 ОПК-2 | 13 | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1 2 |
| 6. | Метод простой итерации | ОК-7 ОПК-2 | 10 | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1 2 |
| 7. | Аналитическое приближение табличных функций. Основные понятия. Полиномиальное интерполирование. Интерполяционный многочлен Лагранжа | ОК-7 ОПК-2 | 8 | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 2 1 |
| 8. | Интерполяционные многочлены Ньютона | ОПК 1 ОПК 3 ПК 2 | 7 | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1 1 |
| 9. | Приближение табличных функций по методу наименьших квадратов | ОПК 1 ОПК 3 ПК 2 | 10 | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1 2 |
| 10. | Численное интегрирование. Формулы | ОПК 1 ОПК 3 ПК 2 | 15 | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1 2 |

| | | | | | |
|--------|---|--|-----|--|--------|
| | прямоугольников | | | | |
| 11. | Формула трапеций | ОПК 1 ОПК 3 ПК 2 | 14 | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1 2 |
| 12. | Формула Симпсона | ОПК 1 ОПК 3 ПК 2 | 10 | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1 2 |
| 13. | Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений: метод Эйлера и метод Эйлера-Коши | ОПК 1 ОПК 3 ПК 2 | 11 | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1 2 |
| 14. | Метод серединных точек | ОПК 1 ОПК 3 ПК 2 | 14 | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1 2 |
| 15. | Применение аналогий при построении моделей. Иерархический подход к получению моделей | ОПК 1 ОПК 3 ПК 2 | 6 | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1 1 |
| 16. | Примеры моделей, получаемых из фундаментальных законов природы | ОПК 1 ОПК 3 ПК 2 ОПК 1 ОПК 3 ПК 2 | 5 | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1 1 |
| Всего: | | | 165 | | 45 |

Формируемые компетенции

ОПК 1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности

ОПК 3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ПК 2 Способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных

Коллоквиум – форма учебного занятия, понимаемая как беседа преподавателя с учащимися с целью активизации знаний.

Коллоквиум представляет собой мини-экзамен, проводимый с целью проверки и оценки знаний студентов после изучения большой темы или раздела в форме опроса или опроса с билетами.

1. Определение верных и сомнительных цифр в десятичной записи числа. Задачи на определение абсолютной и относительной погрешности
2. Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений по методу половинного деления
3. Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений по методу хорд
4. Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений по методу касательных

5. Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений по комбинированному методу
6. Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений по методу простой итерации
7. Интерполирование табличных функций интерполяционным многочленом Лагранжа
8. Интерполирование табличных функций интерполяционными многочленами Ньютона
9. Приближение табличных функций по методу наименьших квадратов в предположении квадратичной связи табличных аргументов и функции
10. Приближенное вычисление определенных интегралов методом прямоугольников
11. Приближенное вычисление определенных интегралов методом трапеций
12. Приближенное вычисление определенных интегралов методом Симпсона
13. Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера
14. Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера-Коши
15. Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений методом срединных точек
16. Применение аналогий при построении моделей. Иерархический подход к получению моделей
17. Примеры моделей, получаемых из фундаментальных законов природы

Критерии оценки:

- оценка «**отлично**» выставляется студенту, если:

- 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

- оценка «**хорошо**», если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

- оценка «**удовлетворительно**», если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

- оценка «**неудовлетворительно**», если

студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

- оценка «**зачтено**» выставляется студенту, если

Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.

- оценка «**не зачтено**»

Решение неверное или отсутствует

Формируемые компетенции

ОПК 1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности

ОПК 3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ПК 2Способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных

1. Дано число $a = 0,4578$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,006$. Определить, сколько значимых верных цифр находится в числе.
2. Дано число $a = 0,32568$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,02$. Определить, сколько значимых верных цифр находится в числе.
3. Дано число $a = 0,75483$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,0004$. Определить, сколько сомнительных цифр находится в числе.
4. Дано число $a = 0,23078$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,0003$. Определить, сколько сомнительных цифр находится в числе.
5. Приближенное значение $x = 35,4125$ имеет относительную погрешность $\delta_x = 0,3\%$. Найдите абсолютную погрешность Δ_x с округлением до трех цифр после запятой.
6. Приближенное значение $x = 12,5542$ имеет относительную погрешность $\delta_x = 0,1\%$. Найдите абсолютную погрешность Δ_x с округлением до трех цифр после запятой.
7. У приближенного числа $a = 0,45$ все значащие цифры верные. Найдите относительную погрешность этого числа с округлением до трех цифр после запятой.
8. У приближенного числа $a = 1,7$ все значащие цифры верные. Найдите относительную погрешность этого числа с округлением до трех цифр после запятой.
9. Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x^3 + 4x - 6 = 0$ на отрезке $[0; 2]$ методом половинного деления.
10. Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x^3 + x + 1 = 0$ на отрезке $[-1; 0]$ методом половинного деления.
11. Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x - \sin(x + 2) = 0$ на отрезке $[0,5; 0,6]$ методом хорд, приняв за начальное приближение левый конец отрезка $x_0 = 0,5$ (при вычислении округление производит до четырех цифр после десятичной запятой).
12. Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = \sqrt{x} - \cos(0,387x) = 0$ на отрезке $[0,8; 0,9]$ методом хорд, приняв за начальное приближение левый конец отрезка $x_0 = 0,8$ (при вычислении округление производит до четырех цифр после десятичной запятой).
13. Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = 2x^3 - 5x - 3 = 0$ на отрезке $[1; 2]$ методом касательных, приняв за начальное приближение правый конец отрезка $x_0 = 2$ (при вычислении округление производит до четырех цифр после десятичной запятой).
14. Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x^3 - 8x + 4 = 0$ на отрезке $[0,5; 0,6]$ методом касательных, приняв за начальное приближение левый конец отрезка $x_0 = 0,5$ (при вычислении округление производит до четырех цифр после десятичной запятой).
15. Найдите для следующей таблицы по методу наименьших квадратов эмпирическую функцию в виде линейной функции $y = ax + b$

| | | | |
|-----|-----|------|-----|
| x | 1 | 2 | 3 |
| y | 0,3 | 0,35 | 0,4 |

16.

17. Найдите для следующей таблицы по методу наименьших квадратов эмпирическую функцию в виде линейной функции $y = ax + b$

| | | | |
|-----|-----|------|-----|
| x | 1 | 2 | 3 |
| y | 0,1 | 0,25 | 0,3 |

18.

19. Вычислить приближенно интеграл $\int_0^1 \exp(-x^2) dx$ формулой прямоугольников с левыми ординатами при $n = 4$ (при вычислении округление производить до четырех цифр после десятичной запятой).

20. Вычислить приближенно интеграл $\int_1^3 \exp(-x^2) dx$ формулой прямоугольников с левыми ординатами при $n = 4$ (при вычислении округление производить до четырех цифр после десятичной запятой).

21. Вычислить приближенно интеграл $\int_0^1 \sin x^2 dx$ формулой трапеций при $n = 4$ (при вычислении округление производить до четырех цифр после десятичной запятой).

22. Вычислить приближенно интеграл $\int_0^1 \cos x^2 dx$ формулой трапеций при $n = 4$ (при вычислении округление производить до четырех цифр после десятичной запятой).

23. Вычислить приближенно интеграл $\int_0^1 \exp(-x^3) dx$ формулой Симпсона при $n = 4$ (при вычислении округление производить до четырех цифр после десятичной запятой).

24. Вычислить приближенно интеграл $\int_0^1 \sin 7x^2 dx$ формулой Симпсона при $n = 4$ (при вычислении округление производить до четырех цифр после десятичной запятой).

25. Найти первое приближение задачи Коши $y' = 5xy + 4$, $y(0) = 0,1$ по методу Эйлера с шагом $h = 0,2$ (при вычислении округление производить до четырех цифр после десятичной запятой).

26. Найти первое приближение задачи Коши $y' = 3xy^2 + 4$, $y(1) = 0,1$ по методу Эйлера с шагом $h = 0,2$ (при вычислении округление производить до четырех цифр после десятичной запятой).

27. Найти первое приближение задачи Коши $y' = \sqrt{x + y}$, $y(1) = 0,5$ по усовершенствованному методу Эйлера с шагом $h = 0,1$ (при вычислении округление производить до четырех цифр после десятичной запятой).

28. Найти первое приближение задачи Коши $y' = \sqrt{2x + 5y}$, $y(1) = 0,5$ по усовершенствованному методу Эйлера с шагом $h = 0,1$ (при вычислении округление производить до четырех цифр после десятичной запятой).

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если:

1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;

2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;

3) излагает материал последовательно и правильно.

- оценка «хорошо», если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

- оценка «удовлетворительно», если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

- оценка «неудовлетворительно», если

студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если

Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.

- оценка «не зачтено»

Решение неверное или отсутствует

Тестовые задания

Формируемые компетенции

ОПК 1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности

ОПК 3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ПК 2 Способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных

@1.

Дано число $a = 0,4578$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,006$. Определить, сколько значимых верных цифр находится в числе.

\$A) 1;

\$B) 2;

\$C) 3;

\$D) 4;

\$E) Ни одной;

@2.

Дано число $a = 0,0857$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,004$. Определить, сколько значимых верных цифр находится в числе.

\$A) 2;

- \$B)** 1;
- \$C) 3;
- \$D) 4;
- \$E) Ни одной;

@3.

Дано число $a = 0,1235$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,007$. Определить, сколько значимых верных цифр находится в числе.

- \$A) 3;
- \$B) 2;
- \$C)** 1;
- \$D) 4;
- \$E) Ни одной;

@4.

Дано число $a = 0,45789$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,003$. Определить, сколько значимых верных цифр находится в числе.

- \$A) 1;
- \$B) 4;
- \$C) 3;
- \$D)** 2;
- \$E) Ни одной;

@5.

Дано число $a = 0,32568$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,02$. Определить, сколько значимых верных цифр находится в числе.

- \$A) 2;
- \$B) 5;
- \$C) 3;
- \$D) 4;
- \$E)** 1;

@6.

Дано число $a = 0,74896$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,0001$. Определить, сколько значимых верных цифр находится в числе.

- \$A)** 3;
- \$B) 5;
- \$C) 2;
- \$D) 1;
- \$E) 4;

@7.

Дано число $a = 0,65897$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,08$. Определить, сколько значимых верных цифр находится в числе.

- \$A) 1;
- \$B)** Ни одной;
- \$C) 3;
- \$D) 5;
- \$E) 4;

@8.

Дано число $a = 0,41786$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,007$. Определить, сколько значимых верных цифр находится в числе.

- \$A) 2;
- \$B) 3;
- \$C)** 1;

- \$D) 4;
- \$E) 5;
- @9.

Дано число $a = 0,98562$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,0004$. Определить, сколько значимых верных цифр находится в числе.

- \$A) 1;
- \$B) 5;
- \$C) 4;
- \$D) 3;**
- \$E) 2;
- @10.

Дано число $a = 0,63452$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,0009$. Определить, сколько значимых верных цифр находится в числе.

- \$A) 1;
- \$B) 3;
- \$C) 5;
- \$D) 4;
- \$E) 2;**
- @11.

Дано число $a = 0,75483$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,0004$. Определить, сколько сомнительных цифр находится в числе.

- \$A) 2;**
- \$B) 3;
- \$C) 1;
- \$D) 4;
- \$E) 5;
- @12.

Дано число $a = 0,03245$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,0007$. Определить, сколько сомнительных цифр находится в числе.

- \$A) 2;
- \$B) 3;**
- \$C) 4;
- \$D) 1;
- \$E) 5;
- @13.

Дано число $a = 0,04583$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,08$. Определить, сколько сомнительных цифр находится в числе.

- \$A) 1;
- \$B) 2;
- \$C) 4;**
- \$D) 5;
- \$E) 3;
- @14.

Дано число $a = 0,23078$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,0003$. Определить, сколько сомнительных цифр находится в числе.

- \$A) 3;
- \$B) 4;
- \$C) 1;
- \$D) 2;**
- \$E) 5;

@15.

Дано число $a = 0,23085$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,09$. Определить, сколько сомнительных цифр находится в числе.

\$A) 4;

\$B) 3;

\$C) 2;

\$D) 1;

\$E) 5;

@16.

Дано число $a = 0,20568$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,00001$. Определить, сколько сомнительных цифр находится в числе.

\$A) 1;

\$B) 3;

\$C) 5;

\$D) 2;

\$E) 4;

@17.

Дано число $a = 0,05687$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,006$. Определить, сколько сомнительных цифр находится в числе.

\$A) 2;

\$B) 4;

\$C) 1;

\$D) 3;

\$E) 5;

@18.

Дано число $a = 0,354601$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,0002$. Определить, сколько сомнительных цифр находится в числе.

\$A) 1;

\$B) 2;

\$C) 3;

\$D) 5;

\$E) 4;

@19.

Дано число $a = 0,10236$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,00007$. Определить, сколько сомнительных цифр находится в числе.

\$A) 1;

\$B) 4;

\$C) 5;

\$D) 2;

\$E) 3;

@20.

Дано число $a = 0,00354$ с абсолютной погрешностью $\Delta_a = 0,004$. Определить, сколько сомнительных цифр находится в числе.

\$A) 2;

\$B) 1;

\$C) 4;

\$D) 5;

\$E) 3;

@21.

Приближенное значение $x = 35,4125$ имеет относительную погрешность $\delta_x = 0,3\%$. Найдите абсолютную погрешность Δ_x с округлением до трех цифр после запятой.

- \$A) 0,106;**
 - \$B) 0,203;
 - \$C) 0,321;
 - \$D) 0,117;
 - \$E) 0,245;
- @22.

Приближенное значение $x = 2,4532$ имеет относительную погрешность $\delta_x = 0,6\%$. Найдите абсолютную погрешность Δ_x с округлением до трех цифр после запятой.

- \$A) 0,017;
 - \$B) 0,015;**
 - \$C) 0,022;
 - \$D) 0,026;
 - \$E) 0,032;
- @23.

Приближенное значение $x = 3,1054$ имеет относительную погрешность $\delta_x = 0,8\%$. Найдите абсолютную погрешность Δ_x с округлением до трех цифр после запятой.

- \$A) 0,036;
 - \$B) 0,022;
 - \$C) 0,025;**
 - \$D) 0,018;
 - \$E) 0,015;
- @24.

Приближенное значение $x = 12,5542$ имеет относительную погрешность $\delta_x = 0,1\%$. Найдите абсолютную погрешность Δ_x с округлением до трех цифр после запятой.

- \$A) 0,025;
 - \$B) 0,034;
 - \$C) 0,033;
 - \$D) 0,013;**
 - \$E) 0,025;
- @25.

Приближенное значение $x = 6,227$ имеет относительную погрешность $\delta_x = 0,2\%$. Найдите абсолютную погрешность Δ_x с округлением до одной значимой цифры (выполнять округление с избытком).

- \$A) 0,041;
 - \$B) 0,032;
 - \$C) 0,023;
 - \$D) 0,017;
 - \$E) 0,012;**
- @26.

Приближенное значение $x = 7,4587$ имеет относительную погрешность $\delta_x = 0,7\%$. Найдите абсолютную погрешность Δ_x с округлением до одной значимой цифры (выполнять округление с избытком).

- \$A) 0,052;**
- \$B) 0,049;
- \$C) 0,034;
- \$D) 0,025;

\$E) 0,019;

@27.

Приближенное значение $x = 13,5632$ имеет относительную погрешность $\delta_x = 0,01\%$. Найдите абсолютную погрешность Δ_x с округлением до одной значимой цифры (выполнять округление с избытком).

\$A) 0,003;

\$B) 0,001;

\$C) 0,007;

\$D) 0,005;

\$E) 0,009;

@28.

Приближенное значение $x = 7,6548$ имеет относительную погрешность $\delta_x = 0,07\%$. Найдите абсолютную погрешность Δ_x с округлением до одной значимой цифры (выполнять округление с избытком).

\$A) 0,007;

\$B) 0,003;

\$C) 0,005;

\$D) 0,008;

\$E) 0,009;

@29.

Приближенное значение $x = 6,1145$ имеет относительную погрешность $\delta_x = 0,08\%$. Найдите абсолютную погрешность Δ_x с округлением до одной значимой цифры (выполнять округление с избытком).

\$A) 0,007;

\$B) 0,009;

\$C) 0,004;

\$D) 0,005;

\$E) 0,008;

@30.

Приближенное значение $x = 5,0563$ имеет относительную погрешность $\delta_x = 0,03\%$. Найдите абсолютную погрешность Δ_x с округлением до одной значимой цифры (выполнять округление с избытком).

\$A) 0,007;

\$B) 0,008;

\$C) 0,006;

\$D) 0,004;

\$E) 0,002;

@31.

У приближенного числа $a = 0,45$ все значащие цифры верные. Найдите относительную погрешность этого числа с округлением до трех цифр после запятой.

\$A) 0,011;

\$B) 0,004;

\$C) 0,009;

\$D) 0,07;

\$E) 0,015;

@32.

У приближенного числа $a = 0,85$ все значащие цифры верные. Найдите относительную погрешность этого числа с округлением до трех цифр после запятой.

\$A) 0,001;

- \$B) 0,006;
- \$C) 0,004;
- \$D) 0,007;
- \$E) 0,008;

@33.

У приближенного числа $a = 1,7$ все значащие цифры верные. Найдите относительную погрешность этого числа с округлением до трех цифр после запятой.

- \$A) 0,045;
- \$B) 0,032;
- \$C) 0,029;
- \$D) 0,044;
- \$E) 0,015;

@34.

У приближенного числа $a = 2,6$ все значащие цифры верные. Найдите относительную погрешность этого числа с округлением до трех цифр после запятой.

- \$A) 0,022;
- \$B) 0,032;
- \$C) 0,044;
- \$D) 0,019;
- \$E) 0,051;

@35.

У приближенного числа $a = 1,7$ все значащие цифры верные. Найдите относительную погрешность этого числа с округлением до трех цифр после запятой.

- \$A) 0,031;
- \$B) 0,045;
- \$C) 0,061;
- \$D) 0,078;
- \$E) 0,029;

@36.

У приближенного числа $a = 2,1$ все значащие цифры верные. Найдите относительную погрешность этого числа с округлением до трех цифр после запятой.

- \$A) 0,024;
- \$B) 0,032;
- \$C) 0,041;
- \$D) 0,056;
- \$E) 0,018;

@37.

У приближенного числа $a = 1,2$ все значащие цифры верные. Найдите относительную погрешность этого числа с округлением до трех цифр после запятой.

- \$A) 0,035;
- \$B) 0,042;
- \$C) 0,056;
- \$D) 0,072;
- \$E) 0,024;

@38.

У приближенного числа $a = 1,3$ все значащие цифры верные. Найдите относительную погрешность этого числа с округлением до трех цифр после запятой.

- \$A) 0,025;
- \$B) 0,074;
- \$C) 0,038;
- \$D) 0,065;

\$E) 0,015;

@39.

У приближенного числа $a = 1,5$ все значащие цифры верные. Найдите относительную погрешность этого числа с округлением до трех цифр после запятой.

\$A) 0,045;

\$B) 0,074;

\$C) 0,085;

\$D) 0,033;

\$E) 0,096;

@40.

У приближенного числа $a = 1,1$ все значащие цифры верные. Найдите относительную погрешность этого числа с округлением до трех цифр после запятой.

\$A) 0,0378;

\$B) 0,0562;

\$C) 0,0123;

\$D) 0,0648;

\$E) 0,0455;

@41.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x^3 + 5x + 7 = 0$ на отрезке $[-2; 0]$ методом половинного деления.

\$A) -1;

\$B) -0,2;

\$C) -0,3;

\$D) -0,9;

\$E) -0,5;

@42.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x^3 + 4x - 6 = 0$ на отрезке $[0; 2]$ методом половинного деления.

\$A) 0,5;

\$B) 1;

\$C) 0,4;

\$D) 0,3;

\$E) 0,2;

@43.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x^3 + x + 3 = 0$ на отрезке $[-1,5; 0]$ методом половинного деления.

\$A) -0,3;

\$B) -0,2;

\$C) -0,75;

\$D) 0,5;

\$E) -0,1;

@44.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x^3 + 2x - 11 = 0$ на отрезке $[1,5; 2,2]$ методом половинного деления.

\$A) 1,56;

\$B) 1,64;

\$C) 2;

\$D) 1,85;

\$E) 2,1;

@45.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x^3 + x + 1 = 0$ на отрезке $[-1; 0]$ методом половинного деления.

- \$A) -0,2;
- \$B) -0,1;
- \$C) -0,3;
- \$D) -0,94;
- \$E) -0,5;**

@46.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x^3 + x - 1 = 0$ на отрезке $[0; 0,8]$ методом половинного деления.

- \$A) 0,4;**
- \$B) 0,5;
- \$C) 0,3;
- \$D) 0,1;
- \$E) 0,7;

@47.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x^3 + 4x + 8 = 0$ на отрезке $[-1,5; -1]$ методом половинного деления.

- \$A) -1,45;
- \$B) -1,25;**
- \$C) -1,3;
- \$D) -1,36;
- \$E) -1,15;

@48.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x^3 + 6x - 1 = 0$ на отрезке $[0; 0,2]$ методом половинного деления.

- \$A) 0,12;
- \$B) 0,15;
- \$C) 0,1;**
- \$D) 0,2;
- \$E) 0,185;

@49.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x^3 + 2x + 4 = 0$ на отрезке $[-1,2; -1]$ методом половинного деления.

- \$A) -1,165;
- \$B) 0;
- \$C) -1,19;
- \$D) -1,1;**
- \$E) -1,14;

@50.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x^3 + x - 4 = 0$ на отрезке $[1,1; 1,4]$ методом половинного деления.

- \$A) 1,15;
- \$B) 1,45;
- \$C) 1,3;
- \$D) 1,38;
- \$E) 1,25;**

@51.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x^3 + 5x - 7 = 0$ на отрезке $[1; 1,2]$ методом половинного деления.

- \$A) 1,1;
- \$B) 1,15;
- \$C) 1,05;
- \$D) 1,19;
- \$E) 1,065;

@52.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 5 = 0$ на отрезке $[1,5; 1,8]$ методом половинного деления.

- \$A) 1,56;
- \$B) 1,65;**
- \$C) 1,72;
- \$D) 1,69;
- \$E) 1,78;

@53.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = 2x^3 - 9x^2 - 60x + 1 = 0$ на отрезке $[0; 0,2]$ методом половинного деления.

- \$A) 0,15;
- \$B) 0,18;
- \$C) 0,1;**
- \$D) 0,13;
- \$E) 0,19;

@54.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x^4 - x - 1 = 0$ на отрезке $[-0,75; -0,7]$ методом половинного деления.

- \$A) -0,715;
- \$B) -0,705;
- \$C) -0,72;
- \$D) -0,725;**
- \$E) -0,71;

@55.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = 2x^4 - x^2 - 10 = 0$ на отрезке $[-1,6; -1,4]$ методом половинного деления.

- \$A) -1,55;
- \$B) -1,48;
- \$C) -1,58;
- \$D) -1,52;
- \$E) -1,5;**

@56.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = 3x^4 + 8x^3 + 6x^2 - 10 = 0$ на отрезке $[-2,1; -1,8]$ методом половинного деления.

- \$A) -1,95;**
- \$B) -1,9;
- \$C) -2;
- \$D) -192;
- \$E) -1,75;

@57.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x^4 - 18x^2 + 6 = 0$ на отрезке $[-0,6; -0,4]$ методом половинного деления.

- \$A) -0,55;
- \$B) -0,5;**

- \$C) -0,58;
- \$D) -0,52;
- \$E) -0,54;
- @58.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x^4 + 4x^3 - 8x^2 - 17 = 0$ на отрезке $[1,9; 2,1]$ методом половинного деления.

- \$A) 1,95;
- \$B) 2,05;
- \$C) 2;**
- \$D) 1,98;
- \$E) 1,905;
- @59.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x^4 - x^3 - 2x^2 + 3x - 3 = 0$ на отрезке $[1,7; 1,8]$ методом половинного деления.

- \$A) 1,78;
- \$B) 1,72;
- \$C) 1,74;
- \$D) 1,75;**
- \$E) 1,71;
- @60.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 1 = 0$ на отрезке $[1,3; 1,5]$ методом половинного деления.

- \$A) 1,35;
- \$B) 1,42;
- \$C) 1,48;
- \$D) 1,39;
- \$E) 1,4;**
- @61.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x - \sin(x + 2) = 0$ на отрезке $[0,5; 0,6]$ методом хорд, приняв за начальное приближение левый конец отрезка $x_0 = 0,5$ (при вычислении округление производит до четырех цифр после десятичной запятой).

- \$A) 0,5538;**
- \$B) 0,5121;
- \$C) 0,5365;
- \$D) 0,5451;
- \$E) 0,5784;
- @62.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = \operatorname{tg}(0,5x + 0,2) - x^2 = 0$ на отрезке $[-0,3; -0,2]$ методом хорд, приняв за начальное приближение левый конец отрезка $x_0 = -0,3$ (при вычислении округление производит до четырех цифр после десятичной запятой).

- \$A) -0,2578;
- \$B) -0,2601;**
- \$C) -0,2415;
- \$D) -0,2312;
- \$E) -0,2714;
- @63.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = \sqrt{x} - \cos(0,387x) = 0$ на отрезке $[0,8; 0,9]$ методом хорд, приняв за начальное приближение левый конец отрезка $x_0 = 0,8$ (при вычислении округление производит до четырех цифр после десятичной запятой).

- \$A) 0,8546;
 - \$B) 08752;
 - \$C) 0,8869;**
 - \$D) 0,8321;
 - \$E) 0,8151;
- @64.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = \sqrt{x} - \cos(0,5x) = 0$ на отрезке $[0,7; 0,9]$ методом хорд, приняв за начальное приближение левый конец отрезка $x_0 = 0,7$ (при вычислении округление производит до четырех цифр после десятичной запятой).

- \$A) 0,7541;
 - \$B) 0,7986;
 - \$C) 0,8624;
 - \$D) 0,8360;**
 - \$E) 0,8963;
- @65.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = \operatorname{tg}(2,2x) - 3,22 = 0$ на отрезке $[0,55; 0,6]$ методом хорд, приняв за начальное приближение левый конец отрезка $x_0 = 0,55$ (при вычислении округление производит до четырех цифр после десятичной запятой).

- \$A) 0,5953;
 - \$B) 0,5215;
 - \$D) 0,5841;
 - \$C) 0,5562;
 - \$E) 0,5727;**
- @66.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = \operatorname{tg}(0,4x + 0,4) - x^2 = 0$ на отрезке $[-0,5; -0,3]$ методом хорд, приняв за начальное приближение левый конец отрезка $x_0 = -0,5$ (при вычислении округление производит до четырех цифр после десятичной запятой).

- \$A) -0,4613;**
 - \$B) -0,3012;
 - \$C) -0,4123;
 - \$D) -0,4285;
 - \$E) -0,3856;
- @67.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = 0,97e^{-0,5x} - x = 0$ на отрезке $[0,6; 0,7]$ методом хорд, приняв за начальное приближение левый конец отрезка $x_0 = 0,6$ (при вычислении округление производит до четырех цифр после десятичной запятой).

- \$A) 0,6748;
 - \$B) 0,6878;**
 - \$C) 0,6423;
 - \$D) 0,6987;
 - \$E) 0,6632;
- @68.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = \operatorname{tg}x - \frac{7}{2x+6} = 0$ на отрезке $[0,7; 0,8]$ методом хорд, приняв за начальное приближение левый конец отрезка $x_0 = 0,7$ (при вычислении округление производит до четырех цифр после десятичной запятой).

- \$A) 0,7512;
- \$B) 0,7123;
- \$C) 0,7488;**

\$D) 0,7952;

\$E) 0,7612;

@69.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = 3x - \cos x - 1 = 0$ на отрезке $[0,6;0,7]$

методом хорд, приняв за начальное приближение левый конец отрезка $x_0 = 0,6$ (при вычислении округление производит до четырех цифр после десятичной запятой).

\$A) 0,6445;

\$B) 0,6845;

\$C) 0,6114;

\$D) 0,6070;

\$E) 0,6923;

@70.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x + \lg x - 0,5 = 0$ на отрезке $[0,6;0,7]$

методом хорд, приняв за начальное приближение левый конец отрезка $x_0 = 0,6$ (при вычислении округление производит до четырех цифр после десятичной запятой).

\$A) 0,6745;

\$B) 0,6548;

\$C) 0,6415;

\$D) 0,6325;

\$E) 0,6729;

@71.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = \operatorname{tg}(0,5x + 0,1) - x^2 = 0$ на отрезке $[-0,2;-0,1]$

методом хорд, приняв за начальное приближение левый конец отрезка $x_0 = -0,2$ (при вычислении округление производит до четырех цифр после десятичной запятой).

\$A) -0,1500;

\$B) -0,1725;

\$C) -0,1684;

\$D) -0,1325;

\$E) -0,1400;

@72.

Найти первое приближение к корню уравнения $f(x) = x^2 + 4 \sin(x - 1) = 0$ на отрезке $[0,8;0,9]$

методом хорд, приняв за начальное приближение левый конец отрезка $x_0 = 0,8$ (при вычислении округление производит до четырех цифр после десятичной запятой).

\$A) 0,8523;

\$B) 0,8273;

\$C) 0,8345;

\$D) 0,8956;

\$E) 0,8889;

@160.

Найти первое приближение задачи Коши $y' = \sqrt{x^3 + 1} + \sqrt{y}$, $y(0,6) = 5$ по усовершенствованному методу Эйлера с шагом $h = 0,1$ (при вычислении округление производить до четырех цифр после десятичной запятой).

\$A) 5,206;

\$B) 3,248;

\$C) 2,25;

\$D) 4,31;

\$E) 5,34;

@161.

