

**Тест по предмету “Численные методы”**  
**Составила преподаватель МКЭИТ Сипачева О.И.**

В тесте проверяются знания и умения по темам:

- 1) действия над приближенными числами со строгим учетом погрешностей и по правилам подсчета цифр.
- 2) Приближенные методы решения систем линейных уравнений ( метод Гаусса, метод итераций и его модификации).
- 3) Интерполяция многочленами.
- 4) Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений (методы хорд, касательных, итераций).
- 5) Приближенное интегрирование.
- 6) Решение задачи Коши приближенными методами.

**Вариант 1**

1. Найти абсолютную погрешность равенства  $\frac{1}{3} \approx 0,33$

Ответы: а) 0,0033   б) 0,0029   в) 0,014   г) 0,00018

2. Дано приближенное число  $x$  и его абсолютная погрешность  $\Delta$ .  $x = 2,71$     $\Delta = 0,007$    Найти относительную погрешность  $\delta$  этого числа.

Ответы: а) 0,11%   б) 0,26%   в) 0,40%   г) 0,31%

3. Дано приближенное число  $x$  и его относительная погрешность  $\delta$ .  $x = 25,6$     $\delta = 0,31\%$    Найти абсолютную погрешность  $\Delta$  этого числа.

Ответы: а) 0,007   б) 0,07   в) 0,009   г) 0,08

4. Выполнить сложение со строгим учетом погрешностей  $x = 25 \pm 0,1$     $y = 13 \pm 0,2$     $x + y = ?$

Ответы: а)  $38 \pm 0,3$    б)  $33,3 \pm 0,04$    в)  $0,58 \pm 0,003$    г)  $0,36 \pm 0,003$

5. Выполнить умножение со строгим учетом погрешностей  $x = 0,17 \pm 0,001$     $y = 6,2 \pm 0,05$     $x \cdot y = ?$

Ответы: а)  $1,054 \pm 0,095$    б)  $1,054 \pm 0,0147$    в)  $1,054 \pm 0,003$    г)  $1,054 \pm 0,054$

6. Все цифры числа верные в узком смысле. Найти относительную погрешность 0,0256

Ответы: а) 0,195%   б) 0,0195%   в) 0,00195%   г) 0,00014%

7. Выполнить вычитание со строгим учетом погрешностей  $x = 12,7 \pm 0,02$     $y = 10,3 \pm 0,01$

Ответы: а)  $2,4 \pm 0,11$    б)  $2,4 \pm 0,03$    в)  $2,4 \pm 0,01$    г)  $2,4 \pm 0,28$

8. Выполнить деление со строгим учетом погрешностей  $x = 1,428 \pm 0,0001$     $y = 0,14 \pm 0,001$

Ответы: а)  $10,2 \pm 0,22$    б)  $10,2 \pm 0,37$    в)  $10,2 \pm 0,15$    г)  $10,2 \pm 0,075$

9. Извлечь корень со строгим учетом погрешности:  $156,25 \pm 0,001$

Ответы: а)  $\sqrt{x} = 12,500 \pm 0,0002$    б)  $\sqrt{x} = 12,500 \pm 0,00016$   
в)  $\sqrt{x} = 12,500 \pm 0,0004$    г)  $\sqrt{x} = 12,500 \pm 0,00012$

10. Возвести в куб со строгим учетом погрешностей:  $1,56 \pm 0,003$

Ответы: а)  $3,796 \pm 0,022$    б)  $3,796 \pm 0,007$    в)  $3,796 \pm 0,037$    г)  $3,796 \pm 0,015$

11. Выполнить действия над приближенными числами по правилам подсчета цифр:  $25,4^2 - \sqrt{7,6}$   
 Ответы: а) 643,2 б) 642 в) 642,9 г) 642,91

12. Формулы для нахождения многочлена, принимающего в данных точках  $x_i$  ( $i = 0; 1; \dots; n$ ) данные значения  $P_n(x_i)$  называются:

Ответы: а) аналитическими б) интерполяционными в) итерационными г) численными

13. В методе Гаусса приведение системы линейных уравнений к треугольному виду –

Ответы: а) обратный ход б) прямой ход в) простая итерация г) двойной пересчет

14. Интерполяционный многочлен Ньютона находится по формуле  $P_n(x) = \dots$

Ответы:

$$а) \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0)(x-x_1)\dots(x-x_{n-1})(x-x_{n+1})\dots(x-x_n)}{(x-x_0)(x-x_1)\dots(x-x_{n-1})(x-x_{n+1})\dots(x-x_n)} \quad б) h \sum_{i=0}^{n-1} y_i$$

$$в) y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h}(x-x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!h^2}(x-x_0)(x-x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n}(x-x_0)(x-x_1)\dots(x-x_n)$$

$$г) h \left( \frac{f(x_0) + f(x_n)}{2} + \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i) \right)$$

15. Значение определенного интеграла по формуле Симпсона равно ...

$$а) y_0 + \frac{y'_0}{1!}(x-x_0) + \frac{y'_0}{2!}(x-x_0)^2 + \dots + \frac{y_0^{(n)}}{n!}(x-x_0)^n + \dots \quad б) x_{n-1} + \frac{f(x_{n-1})}{f'(x_{n-1})}$$

Ответы:

$$в) y_{n+1} - y_n + hf(x_n; y_n) \quad г) \frac{h}{3}(y_0 + y_{2n} + 2(y_2 + y_4 + \dots + y_{2n-2}) + 4(y_1 + y_3 + \dots + y_{2n-1}))$$

16. Решаем уравнение  $f(x) = 0$  методом хорд  $f(a) > 0$ ;  $f(b) < 0$ ;  $f''(x) > 0$  при  $x \in (a; b)$   
 Какое значение  $x$  принимаем за неподвижный конец ?

Ответы: а)  $x = b$  б)  $x = a$  в)  $x = \frac{a+b}{2}$  г)  $x$  – любое число из промежутка  $(a; b)$

17. Точное значение интеграла  $\int_a^b f(x) dx$  равно  $Y_1$ , а значение вычисленное по приближенным формуле  $Y_2$ . Предельная абсолютная погрешность равна ....

Ответы: а)  $\frac{1}{15}|Y_1 - Y_2|$  б)  $\frac{1}{3}|Y_1 - Y_2|$  в)  $\frac{1}{2}|Y_1 - Y_2|$  г)  $|Y_1 - Y_2|$

18. Функция задана таблицей

i	0	1	2
x	-1	0	1
y	$y_0$	$y_1$	$y_2$

Получим интерполяционный многочлен, соответствующей этой таблице:  $y = 2x^2 - 5x + 1$ . Найти:  $y_0$ ;  $y_1$ ;  $y_2$ .

Ответы: а) 8; 1; -2 б) -3; -1; 7 в) 7; -1; 5 г) 2; -1; 0

19. Какой интерполяционный многочлен соответствует таблице

x	-2	-1	0
---	----	----	---

y	9	1	-1
---	---	---	----

Ответы: а)  $y = 2x^2 + x - 1$  б)  $y = 3x^2 + x - 1$  в)  $y = 4x^2 - x - 1$  г)  $y = 6x^2 + x - 1$

20 Дано уравнение  $2x^3 - 5x^2 + 4x - 3 = 0$ . Для того, чтобы отделить корни графически...

Ответы: а) строим графики  $y = 2x^3$  и  $y = 5x^2 - 4x + 3$

б) находим вторую производную, определяем ее знак, ...

в) находим производную ( $2x^3 - 5x^2 + 4x - 3$ ), находим критические точки, ...

г) записываем уравнение в виде  $x = \varphi(x)$ , ...

21. Корень уравнения  $2x^3 - 5x^2 + 4x - 3 = 0$  отделен на промежутке (1; 2). По методу хорд, за неподвижный конец промежутка принимаем:

Ответы: а)  $x = 1,5$  б)  $x = 1$  в)  $x = 2$  г)  $x$  – любое число из (1; 2)

22. Корень уравнения  $f(x) = 0$  отделен на промежутке (-2; -1). По методу половинного деления за нулевое приближение принимаем  $x =$ :

Ответы: а)  $x + \frac{f(x)}{8}$  б)  $-2 - \frac{f(-2)}{f'(-2)}$  в)  $-2 - \frac{f(-2)(-1+2)}{f(-1) - f(-2)}$  г)  $-1,5$

23. Функция задана таблицей :

i	0	1	2
x	-1	0	1
y	2	-1	0

соответствующий интерполяционный многочлен имеет вид

Ответы: а)  $y = 2x^2 - x - 1$  б)  $y = 7x^2 - x - 1$  в)  $y = 3x^2 + 5x - 1$  г)  $y = 2x^2 - 5x + 1$

24. Определитель матрицы n-го порядка можно вычислить...

Ответы: а) методом Эйлера

б) по формулам Ньютона-Котеса

в) методом Гаусса (по схеме единственного деления)

г) по формулам Лагранжа

25. Функция задана таблицей

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

Найти  $\Delta^2 y_0$

Ответы: а)  $-0,7$  б)  $-0,5$  в)  $0,7$  г)  $0,5$

26.  $\Delta^2 y_i = ?$

Ответы: а)  $y_{i+3} - 3y_{i+2} + 3y_{i+1} - y_i$  б)  $y_{i+4} - 4y_{i+3} + 6y_{i+2} - 4y_{i+1} + y_i$   
в)  $y_{i+2} - 2y_{i+1} + y_i$  г)  $y_{i+1} - y_i$

27. Отделить корень уравнения  $Igx = 1 - x^2$

Ответы: а)  $x \in (1; 3)$  б)  $x \in (0; 1)$  в)  $x \in (-1; 0)$  г)  $x \in (3; 4)$

28. Используя метод Эйлера, найти значения функции  $y$ , определяемой дифференциальным уравнением  $y' = xy + 2$  при начальном условии  $y(0) = 1$ ; шаг  $h = 0,1$ . Найти только  $y_1$ :

Ответы: а)  $1,1$  б)  $1,4$  в)  $0,9$  г)  $1,2$

29. Используя метод Эйлера, найти значения функции  $y$ , определяемой дифференциальным уравнением  $y'' = y' + xy + 1$  при начальных условиях  $y(0) = 1$ ;  $y'(0) = 0$  шаг  $h = 0,1$ . Найти только  $y_1$ :

Ответы: а)  $0,1$  б)  $0$  в)  $0,3$  г)  $0,2$

30. Используя метод Эйлера, найти значения функции  $y$ , определяемой дифференциальным уравнением  $y''' = xy' + 1$  при начальных условиях  $y(1) = 1$ ;  $y'(1) = 0$ ;  $y''(1) = 1$  шаг  $h = 0,1$ .  
Найти только  $y_1$ :

Ответы: а) 1,2 б) 1,1 в) 1,3 г) 1,4

### Тест по предмету “Численные методы” Вариант 2

1. Найти абсолютную погрешность равенства  $\frac{1}{7} \approx 0,14$

Ответы: а) 0,0033 б) 0,0029 в) 0,014 г) 0,00018

2. Дано приближенное число  $x$  и его абсолютная погрешность  $\Delta_x = 3,54$   $\Delta = 0,004$  Найти относительную погрешность  $\delta$  этого числа.

Ответы: а) 0,11% б) 0,26% в) 0,40% г) 0,31%

3. Дано приближенное число  $x$  и его относительная погрешность  $\delta$ .  $x = 17,4$   $\delta = 0,40\%$  Найти абсолютную погрешность  $\Delta$  этого числа.

Ответы: а) 0,007 б) 0,07 в) 0,009 г) 0,08

4. Выполнить сложение со строгим учетом погрешностей  $x = 17,1 \pm 0,01$   $y = 16,2 \pm 0,03$   $x + y = ?$

Ответы: а)  $38 \pm 0,3$  б)  $33,3 \pm 0,04$  в)  $0,58 \pm 0,003$  г)  $0,36 \pm 0,003$

5. Выполнить умножение со строгим учетом погрешностей

$x = 0,17 \pm 0,002$   $y = 6,2 \pm 0,01$   $x \cdot y = ?$

Ответы: а)  $1,054 \pm 0,095$  б)  $1,054 \pm 0,0147$  в)  $1,054 \pm 0,003$  г)  $1,054 \pm 0,054$

6. Все цифры числа верные в узком смысле. Найти относительную погрешность 0,2563

Ответы: а) 0,195% б) 0,0195% в) 0,00195% г) 0,00014%

7. Выполнить вычитание со строгим учетом погрешностей  $x = 12,7 \pm 0,07$   $y = 10,3 \pm 0,04$

Ответы: а)  $2,4 \pm 0,11$  б)  $2,4 \pm 0,03$  в)  $2,4 \pm 0,01$  г)  $2,4 \pm 0,28$

8. Выполнить деление со строгим учетом погрешностей  $x = 1,428 \pm 0,0002$   $y = 0,14 \pm 0,002$

Ответы: а)  $10,2 \pm 0,22$  б)  $10,2 \pm 0,37$  в)  $10,2 \pm 0,15$  г)  $10,2 \pm 0,075$

9. Извлечь корень со строгим учетом погрешности:  $156,25 \pm 0,005$

а)  $\sqrt{x} = 12,500 \pm 0,0002$  б)  $\sqrt{x} = 12,500 \pm 0,00016$

в)  $\sqrt{x} = 12,500 \pm 0,0004$  г)  $\sqrt{x} = 12,500 \pm 0,00012$

10. Возвести в куб со строгим учетом погрешностей:  $1,56 \pm 0,001$

Ответы: а)  $3,796 \pm 0,022$  б)  $3,796 \pm 0,007$  в)  $3,796 \pm 0,037$  г)  $3,796 \pm 0,015$

11. Выполнить действия над приближенными числами по правилам подсчета цифр:

$25,41^2 - \sqrt{7,65}$

Ответы: а) 643,2 б) 642 в) 642,9 г) 642,91

12. Методы решения системы линейных уравнений, в которых решение системы получают после повторения однотипных математических операций, и на каждом шаге используются результаты предыдущих шагов, называются

Ответы: а) аналитическими б) интерполяционными в) итерационными г) численными

13. В методе Гаусса для решения систем линейных уравнений последовательное определение неизвестных по формулам –

Ответы: а) обратный ход б) прямой ход в) простая итерация г) двойной пересчет

14. Интерполяционный многочлен Лагранжа находится по формуле  $L_n(x) = \dots$

Ответы:

$$a) \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x_i - x_0)(x_i - x_1) \dots (x_i - x_{n-1})(x_i - x_{n+1}) \dots (x_i - x_n)}{(x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{n-1})(x - x_{n+1}) \dots (x - x_n)} \quad \bar{b}) h \sum_{i=0}^{n-1} y_i$$

$$в) y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h} (x - x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!h^2} (x - x_0)(x - x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n} (x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{n-1})$$

$$з) h \left( \frac{f(x_0) + f(x_n)}{2} + \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i) \right)$$

15. Методом Эйлера находим решение задачи Коши для дифференциального уравнения  $y' = f(x; y)$  по формуле

$$a) y_0 + \frac{y_0'}{1!} (x - x_0) + \frac{y_0''}{2!} (x - x_0)^2 + \dots + \frac{y_0^{(n)}}{n!} (x - x_0)^n + \dots \quad \bar{b}) x_{n+1} + \frac{f(x_{n+1})}{f'(x_{n+1})}$$

Ответы:

$$в) y_{n+1} - y_n + hf(x_n; y_n) \quad з) \frac{h}{3} (y_0 + y_{2n} + 2(y_2 + y_4 + \dots + y_{2n-2})) + 4(y_1 + y_3 + \dots + y_{2n-1})$$

16. Решаем уравнение  $f(x) = 0$  методом касательных  
Какое значение  $x$  принимаем за подвижный конец ?

Ответы: а)  $x = в$  б)  $x = a$  в)  $x = \frac{a+в}{2}$  з)  $x$  – любое число из промежутка  $(a; в)$

17. Значение интеграла  $\int_a^b f(x) dx$  вычисленное по формуле прямоугольников с шагом  $h$  равно  $Y_1$ ,

а с шагом  $h/2$  равно  $Y_2$ , тогда методом двойного пересчета с требуемой точностью  $\epsilon$  сравниваем с ....

Ответы: а)  $\frac{1}{15} |Y_1 - Y_2|$  б)  $\frac{1}{3} |Y_1 - Y_2|$  в)  $\frac{1}{2} |Y_1 - Y_2|$  з)  $|Y_1 - Y_2|$

18. Функция задана таблицей

i	0	1	2
x	-1	0	1
y	$y_0$	$y_1$	$y_2$

Получим интерполяционный многочлен, соответствующей этой таблице:  $y = 3x^2 + 5x - 1$ . Найти:  $y_0; y_1; y_2$ .

Ответы: а) 8; 1; -2 б) -3; -1; 7 в) 7; -1; 5 г) 2; -1; 0

19. Какой интерполяционный многочлен соответствует таблице

x	-2	-1	0
y	21	4	-1

Ответы: а)  $y = 2x^2 + x - 1$  б)  $y = 3x^2 + x - 1$  в)  $y = 4x^2 - x - 1$  г)  $y = 6x^2 + x - 1$

20. Дано уравнение  $2x^3 - 5x^2 + 4x - 3 = 0$ . Для того, чтобы отделить корни аналитически...

Ответы: а) строим графики  $y = 2x^3$  и  $y = 5x^2 - 4x + 3$

б) находим вторую производную, определяем ее знак, ...

в) находим производную ( $2x^3 - 5x^2 + 4x - 3$ ), находим критические точки, ...

г) записываем уравнение в виде  $x = \varphi(x)$ , ...

21. Корень уравнения  $2x^3 - 5x^2 + 4x - 3 = 0$  отделен на промежутке  $(1; 2)$ . По методу половинного деления за нулевое приближение принимаем:

Ответы: а)  $x = 1,5$  б)  $x = 1$  в)  $x = 2$  г)  $x$  – любое число из  $(1; 2)$

22. Корень уравнения  $f(x) = 0$  отделен на промежутке  $(-2; -1)$ . Пусть  $f'(x) < 0$   $f(-2) < 0$   $(-2; -1)$ . По методу хорд за нулевое приближение принимаем  $x =$ :

Ответы: а)  $x + \frac{f(x)}{8}$  б)  $-2 - \frac{f(-2)}{f'(-2)}$  в)  $-2 - \frac{f(-2)(-1+2)}{f(-1) - f(-2)}$  з)  $-1,5$

23. Функция задана таблицей:

i	0	1	2
x	-1	0	1
y	7	-1	5

соответствующий интерполяционный многочлен имеет вид

Ответы: а)  $y = 2x^2 - x - 1$  б)  $y = 7x^2 - x - 1$  в)  $y = 3x^2 + 5x - 1$  г)  $y = 2x^2 - 5x + 1$

24. Квадратную матрицу можно обратить...

Ответы: а) методом Эйлера б) по формулам Ньютона-Котеса  
в) методом Гаусса (по схеме единственного деления)  
г) по формулам Лагранжа

25. Функция задана таблицей

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

Найти  $\Delta^2 y_0$

Ответы: а) -0,7 б) -0,5 в) 0,7 г) 0,5

26.  $\Delta^3 y_i = ?$

Ответы: а)  $y_{i+3} - 3y_{i+2} + 3y_{i+1} - y_i$  б)  $y_{i+4} - 4y_{i+3} + 6y_{i+2} - 4y_{i+1} + y_i$   
в)  $y_{i+2} - 2y_{i+1} + y_i$  г)  $y_{i+1} - y_i$

27. Отделить корень уравнения  $\sin x = x - 2$

Ответы: а)  $x \in (1; 3)$  б)  $x \in (0; 1)$  в)  $x \in (-1; 0)$  г)  $x \in (3; 4)$

28. Используя метод Эйлера, найти значения функции  $y$ , определяемой дифференциальным уравнением  $y' = x^2 - y$  при начальном условии  $y(0) = 1$ ; шаг  $h = 0,1$ . Найти только  $y_1$ :

Ответы: а) 1,1 б) 1,4 в) 0,9 г) 1,2

29. Используя метод Эйлера, найти значения функции  $y$ , определяемой дифференциальным уравнением  $y'' = y y' + x$  при начальных условиях  $y(0) = 1$ ;  $y'(0) = 0$  шаг  $h = 0,1$ . Найти только  $y_1$ :

Ответы: а) 0,1 б) 0 в) 0,3 г) 0,2

30. Используя метод Эйлера, найти значения функции  $y$ , определяемой дифференциальным уравнением  $y''' = x y'' + y'$  при начальных условиях  $y(1) = 1$ ;  $y'(1) = 0$ ;  $y''(1) = 1$  шаг  $h = 0,1$ . Найти только  $y_1$ :

Ответы: а) 1,2 б) 1,1 в) 1,3 г) 1,4

### Тест по предмету "Численные методы"

#### Вариант 3

1. Найти абсолютную погрешность равенства  $\frac{1}{17} \approx 0,059$

Ответы: а) 0,0033 б) 0,0029 в) 0,014 г) 0,00018

2. Дано приближенное число  $x$  и его абсолютная погрешность  $\Delta$ .  $x = 17,4$   $\Delta = 0,07$  Найти относительную погрешность  $\delta$  этого числа.

Ответы: а) 0,11% б) 0,26% в) 0,40% г) 0,31%

3. Дано приближенное число  $x$  и его относительная погрешность  $\delta$ .  $x = 3,54$   $\delta = 0,26\%$  Найти абсолютную погрешность  $\Delta$  этого числа.

Ответы: а) 0,007 б) 0,07 в) 0,009 г) 0,08

4. Выполнить сложение со строгим учетом погрешностей  $x = 0,27 \pm 0,001$   $y = 0,31 \pm 0,002$   $x + y = ?$

Ответы: а)  $38 \pm 0,3$  б)  $33,3 \pm 0,04$  в)  $0,58 \pm 0,003$  г)  $0,36 \pm 0,003$

5. Выполнить умножение со строгим учетом погрешностей  $x = 0,17 \pm 0,003$   $y = 0,6 \pm 0,02$   $x \cdot y = ?$

Ответы: а)  $1,054 \pm 0,095$  б)  $1,054 \pm 0,0147$  в)  $1,054 \pm 0,003$  г)  $1,054 \pm 0,054$

6. Все цифры числа верные в узком смысле. Найти относительную погрешность 0,25634  
Ответы: а) 0,195% б) 0,0195% в) 0,00195% г) 0,00014%

7. Выполнить вычитание со строгим учетом погрешностей  $x = 12,7 \pm 0,01$   $y = 10,3 \pm 0,02$   
Ответы: а)  $2,4 \pm 0,11$  б)  $2,4 \pm 0,03$  в)  $2,4 \pm 0,01$  г)  $2,4 \pm 0,28$

8. Выполнить деление со строгим учетом погрешностей  $x = 1,428 \pm 0,0003$   $y = 0,14 \pm 0,005$   
Ответы: а)  $10,2 \pm 0,22$  б)  $10,2 \pm 0,37$  в)  $10,2 \pm 0,15$  г)  $10,2 \pm 0,075$

9. Извлечь корень со строгим учетом погрешности:  $156,25 \pm 0,004$

Ответы: а)  $\sqrt{x} = 12,500 \pm 0,0002$  б)  $\sqrt{x} = 12,500 \pm 0,00016$   
в)  $\sqrt{x} = 12,500 \pm 0,0004$  г)  $\sqrt{x} = 12,500 \pm 0,00012$

10. Возвести в куб со строгим учетом погрешностей:  $1,56 \pm 0,002$

Ответы: а)  $3,796 \pm 0,022$  б)  $3,796 \pm 0,007$  в)  $3,796 \pm 0,037$  г)  $3,796 \pm 0,015$

11. Выполнить действия над приближенными числами по правилам подсчета цифр:

$$25,415^2 - \sqrt{7,6}$$

Ответы: а) 643,2 б) 642 в) 642,9 г) 642,91

12. Метод решения дифференциальных уравнений, дающие приближенное решение в виде аналитического выражения, называются

Ответы: а) аналитическими б) интерполяционными в) итерационными г) численными

13. Вычисляют интеграл по выбранной квадратурной формуле с шагом  $n$ , затем с шагом  $h/2$ , т.е. удваивают число шагов –

Ответы: а) обратный ход б) прямой ход в) простая итерация г) двойной пересчет

14. Значение определенного интеграла  $\int_a^b f(x)dx$  по формуле прямоугольников равно...

Ответы:

$$а) \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x_i - x_0)(x_i - x_1) \dots (x_i - x_{n-1})(x_i - x_{n+1}) \dots (x_i - x_n)}{(x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{n-1})(x - x_{n+1}) \dots (x - x_n)} \quad б) h \sum_{i=0}^{n-1} y_i$$

$$в) y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h} (x - x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!h^2} (x - x_0)(x - x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n} (x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{n-1})$$

$$г) h \left( \frac{f(x_0) + f(x_n)}{2} + \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i) \right)$$

15. С помощью степенных рядов находим решение задачи Коши по формуле

$$а) y_0 + \frac{y_0'}{1!}(x - x_0) + \frac{y_0''}{2!}(x - x_0)^2 + \dots + \frac{y_0^{(n)}}{n!}(x - x_0)^n + \dots \quad б) x_{n+1} + \frac{f(x_{n+1})}{f'(x_{n+1})}$$

Ответы:

$$в) y_{n+1} - y_n + hf(x_n; y_n) \quad г) \frac{h}{3}(y_0 + y_{2n} + 2(y_2 + y_4 + \dots + y_{2n-2}) + 4(y_1 + y_3 + \dots + y_{2n-1}))$$

16. Решаем уравнение  $f(x) = 0$  методом половинного деления. Какое значение  $x$  принимаем за нулевое приближение ?

Ответы: а)  $x = b$  б)  $x = a$  в)  $x = \frac{a+b}{2}$  г)  $x$  – любое число из промежутка  $(a; b)$

17. Значение интеграла  $\int_a^b f(x)dx$  вычисленное по формуле трапеций с шагом  $h$  равно  $Y_1$ , а с шагом  $h/2$  равно  $Y_2$ , тогда методом двойного пересчета с требуемой точностью  $\varepsilon$  сравниваем с ....

Ответы: а)  $\frac{1}{15}|Y_1 - Y_2|$  б)  $\frac{1}{3}|Y_1 - Y_2|$  в)  $\frac{1}{2}|Y_1 - Y_2|$  г)  $|Y_1 - Y_2|$

18. Функция задана таблицей

i	0	1	2
x	-1	0	1
y	$y_0$	$y_1$	$y_2$

Получим интерполяционный многочлен, соответствующей этой таблице:  $y = 7x^2 - x - 1$ . Найти:  $y_0$ ;  $y_1$ ;  $y_2$ .

Ответы: а) 8; 1; -2 б) -3; -1; 7 в) 7; -1; 5 г) 2; -1; 0

19. Какой интерполяционный многочлен соответствует таблице

x	-2	-1	0
y	5	0	-1

Ответы: а)  $y = 2x^2 + x - 1$  б)  $y = 3x^2 + x - 1$  в)  $y = 4x^2 - x - 1$  г)  $y = 6x^2 + x - 1$

20. Дано уравнение  $2x^3 - 5x^2 + 4x - 3 = 0$ . Если корень отделен, то для того, чтобы решить уравнение методом итераций, ...

Ответы: а) строим графики  $y = 2x^3$  и  $y = 5x^2 - 4x + 3$

б) находим вторую производную, определяем ее знак, ...

в) находим производную ( $2x^3 - 5x^2 + 4x - 3$ ), находим критические точки, ...

г) записываем уравнение в виде  $x = \varphi(x)$ , ...

21. Корень уравнения  $2x^3 - 5x^2 + 4x - 3 = 0$  отделен на промежутке  $(1; 2)$ . По методу хорд, за неподвижный конец принимаем:

Ответы: а)  $x = 1,5$  б)  $x = 1$  в)  $x = 2$  г)  $x$  – любое число из  $(1; 2)$

22. Корень уравнения  $f(x)=0$  отделен на промежутке  $(-2; -1)$ . Пусть  $f''(x) < 0$   $f(-2) < 0$   $f(-1) > 0$  ( ; )

По методу касательных за нулевое приближение принимаем  $x =$ :

Ответы: а)  $x + \frac{f(x)}{8}$  б)  $-2 - \frac{f(-2)}{f'(-2)}$  в)  $-2 - \frac{f(-2)(-1+2)}{f(-1) - f(-2)}$  г) -1,5

23. Функция задана таблицей :

i	0	1	2
x	-1	0	1
y	-3	-1	7

соответствующий интерполяционный многочлен имеет вид

Ответы: а)  $y = 2x^2 - x - 1$  б)  $y = 7x^2 - x - 1$  в)  $y = 3x^2 + 5x - 1$  г)  $y = 2x^2 - 5x + 1$

24. Приближенное значение определенного интеграла можно найти...

Ответы: а) методом Эйлера б) по формулам Ньютона-Котеса

в) методом Гаусса (по схеме единственного деления)

г) по формулам Лагранжа

25. Функция задана таблицей

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

Найти  $\Delta y_0$

Ответы: а) -0,7 б) -0,5 в) 0,7 г) 0,5



26.  $\Delta y_i = ?$

Ответы: а)  $y_{i+3} - 3y_{i+2} + 3y_{i+1} - y_i$  б)  $y_{i+4} - 4y_{i+3} + 6y_{i+2} - 4y_{i+1} + y_i$   
в)  $y_{i+2} - 2y_{i+1} + y_i$  г)  $y_{i+1} - y_i$

27. Отделить корень уравнения  $\cos x + x = 0$

Ответы: а)  $x \in (1; 3)$  б)  $x \in (0; 1)$  в)  $x \in (-1; 0)$  г)  $x \in (3; 4)$

28. Используя метод Эйлера, найти значения функции  $y$ , определяемой дифференциальным уравнением  $y' = 5x + y + 3$  при начальном условии  $y(0) = 1$ ; шаг  $h = 0,1$ . Найти только  $y_1$ :

Ответы: а) 1,1 б) 1,4 в) 0,9 г) 1,2

29. Используя метод Эйлера, найти значения функции  $y$ , определяемой дифференциальным уравнением  $y'' = y' + y + 1$  при начальных условиях  $y(0) = 1$ ;  $y'(0) = 0$  шаг  $h = 0,1$ . Найти только  $y_1$ :

Ответы: а) 0,1 б) 0 в) 0,3 г) 0,2

30. Используя метод Эйлера, найти значения функции  $y$ , определяемой дифференциальным уравнением  $y''' = x^2 y'' + 2$  при начальных условиях  $y(1) = 1$ ;  $y'(1) = 0$ ;  $y''(1) = 1$  шаг  $h = 0,1$ . Найти только  $y_1$ :

Ответы: а) 1,2 б) 1,1 в) 1,3 г) 1,4

### Тест по предмету “Численные методы” Вариант 4

1. Найти абсолютную погрешность равенства  $\frac{2}{7} \approx 0,3$

Ответы: а) 0,0033 б) 0,0029 в) 0,014 г) 0,00018

2. Дано приближенное число  $x$  и его абсолютная погрешность  $\Delta_x = 25,6$   $\Delta = 0,08$  Найти относительную погрешность  $\delta$  этого числа.

Ответы: а) 0,11% б) 0,26% в) 0,40% г) 0,31%

3. Дано приближенное число  $x$  и его относительная погрешность  $\delta$ .  $x = 2,71$   $\delta = 0,26\%$  Найти абсолютную погрешность  $\Delta$  этого числа.

Ответы: а) 0,007 б) 0,07 в) 0,009 г) 0,08

4. Выполнить сложение со строгим учетом погрешностей  $x = 0,17 \pm 0,001$   $y = 0,19 \pm 0,002$   $x + y = ?$

Ответы: а)  $38 \pm 0,3$  б)  $33,3 \pm 0,04$  в)  $0,58 \pm 0,003$  г)  $0,36 \pm 0,003$

5. Выполнить умножение со строгим учетом погрешностей  $x = 0,17 \pm 0,004$   $y = 0,6 \pm 0,04$   $x \cdot y = ?$

Ответы: а)  $1,054 \pm 0,095$  б)  $1,054 \pm 0,0147$  в)  $1,054 \pm 0,003$  г)  $1,054 \pm 0,054$

6. Все цифры числа верные в узком смысле. Найти относительную погрешность 352,656

Ответы: а) 0,195% б) 0,0195% в) 0,00195% г) 0,00014%

7. Выполнить вычитание со строгим учетом погрешностей  $x = 12,7 \pm 0,04$   $y = 10,3 \pm 0,07$

Ответы: а)  $2,4 \pm 0,11$  б)  $2,4 \pm 0,03$  в)  $2,4 \pm 0,01$  г)  $2,4 \pm 0,28$

8. Выполнить деление со строгим учетом погрешностей  $x = 1,428 \pm 0,0004$   $y = 0,14 \pm 0,003$

Ответы: а)  $10,2 \pm 0,22$  б)  $10,2 \pm 0,37$  в)  $10,2 \pm 0,15$  г)  $10,2 \pm 0,075$

9. Извлечь корень со строгим учетом погрешности:  $1,56 \pm 0,005$

Ответы: а)  $\sqrt{x} = 12,500 \pm 0,0002$  б)  $\sqrt{x} = 12,500 \pm 0,00016$   
в)  $\sqrt{x} = 12,500 \pm 0,0004$  г)  $\sqrt{x} = 12,500 \pm 0,00012$

10. Возвести в куб со строгим учетом погрешностей:  $1,56 \pm 0,005$

Ответы: а)  $3,796 \pm 0,022$  б)  $3,796 \pm 0,007$  в)  $3,796 \pm 0,037$  г)  $3,796 \pm 0,015$

11. Выполнить действия над приближенными числами по правилам подсчета цифр:

$$25,41^2 - \sqrt{7,62}$$

Ответы: а) 643,2 б) 642 в) 642,9 г) 642,91

12. Методы решения дифференциальных уравнений, дающие приближенное решение в виде таблицы, называются

Ответы: а) аналитическими б) интерполяционными в) итерационными г) численными

13. Способ находить по известному приближению решения следующее, более точное приближение –

Ответы: а) обратный ход б) прямой ход в) простая итерация г) двойной пересчет

14. Значение определенного интеграла  $\int_a^b f(x)dx$  по формуле трапеций равно...

Ответы:

$$а) \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x_i - x_0)(x_i - x_1) \dots (x_i - x_{n-1})(x_i - x_{n+1}) \dots (x_i - x_n)}{(x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{n-1})(x - x_{n+1}) \dots (x - x_n)} \quad б) h \sum_{i=0}^{n-1} y_i$$

$$в) y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h} (x - x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!h^2} (x - x_0)(x - x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n} (x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{n-1})$$

$$г) h \left( \frac{f(x_0) + f(x_n)}{2} + \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i) \right)$$

15. Решение уравнения  $f(x) = 0$  методом касательных находим по формуле  $x_n = \dots$

$$а) y_0 + \frac{y'_0}{1!} (x - x_0) + \frac{y''_0}{2!} (x - x_0)^2 + \dots + \frac{y^{(n)}_0}{n!} (x - x_0)^n + \dots \quad б) x_{n+1} + \frac{f(x_{n+1})}{f'(x_{n+1})}$$

Ответы:

$$в) y_{n+1} - y_n + hf(x_n; y_n) \quad г) \frac{h}{3} (y_0 + y_{2n} + 2(y_2 + y_4 + \dots + y_{2n-2}) + 4(y_1 + y_3 + \dots + y_{2n-1}))$$

16. Решаем уравнение  $f(x) = 0$  методом итераций, представив в виде  $x = \varphi(x)$ . Какое значение  $x$  принимаем за нулевое приближение?

Ответы: а)  $x = b$  б)  $x = a$  в)  $x = \frac{a+b}{2}$  г)  $x$  – любое число из промежутка  $(a; b)$

17. Значение интеграла  $\int_a^b f(x)dx$  вычисленное по формуле Симпсона с шагом  $h$  равно  $Y_1$ , а с шагом  $h/2$  равно  $Y_2$ , тогда методом двойного пересчета с требуемой точностью  $\epsilon$  сравниваем с

....

Ответы: а)  $\frac{1}{15}|Y_1 - Y_2|$  б)  $\frac{1}{3}|Y_1 - Y_2|$  в)  $\frac{1}{2}|Y_1 - Y_2|$  г)  $|Y_1 - Y_2|$

18. Функция задана таблицей

i	0	1	2
x	-1	0	1
y	$y_0$	$y_1$	$y_2$

Получим интерполяционный многочлен, соответствующей этой таблице:  $y = 2x^2 - x - 1$ . Найти:  $y_0$ ;  $y_1$ ;  $y_2$ .

Ответы: а) 8; 1; -2   б) -3; -1; 7   в) 7; -1; 5   г) 2; -1; 0

19. Какой интерполяционный многочлен соответствует таблице

x	-2	-1	0
y	17	4	-1

Ответы: а)  $y = 2x^2 + x - 1$    б)  $y = 3x^2 + x - 1$    в)  $y = 4x^2 - x - 1$    г)  $y = 6x^2 + x - 1$

20. Дано уравнение  $2x^3 - 5x^2 + 4x - 3 = 0$ . Если корень отделен, то для того, чтобы решить уравнение методом хорд,...

Ответы: а) строим графики  $y = 2x^3$  и  $y = 5x^2 - 4x + 3$

б) находим вторую производную, определяем ее знак, ...

в) находим производную ( $2x^3 - 5x^2 + 4x - 3$ ), находим критические точки, ...

г) записываем уравнение в виде  $x = \varphi(x)$ , ...

21. Корень уравнения  $2x^3 - 5x^2 + 4x - 3 = 0$  отделен на промежутке (1; 2). По методу касательных, за подвижный конец принимаем:

Ответы: а)  $x = 1,5$    б)  $x = 1$    в)  $x = 2$    г)  $x$  – любое число из (1; 2)

22. Корень уравнения  $f(x)=0$  отделен на промежутке (-2; -1). По методу итераций за  $\varphi(x)$  можно принять:

Ответы: а)  $x + \frac{f(x)}{8}$    б)  $-2 - \frac{f(-2)}{f'(-2)}$    в)  $-2 - \frac{f(-2)(-1+2)}{f(-1) - f(-2)}$    г) -1,5

23. Функция задана таблицей :

i	0	1	2
x	-1	0	1
y	8	1	-2

соответствующий интерполяционный многочлен имеет вид

Ответы: а)  $y = 2x^2 - x - 1$    б)  $y = 7x^2 - x - 1$    в)  $y = 3x^2 + 5x - 1$    г)  $y = 2x^2 - 5x + 1$

24. Задачу Коши для дифференциального уравнения можно решить...

Ответы: а) методом Эйлера   б) по формулам Ньютона-Котеса

в) методом Гаусса (по схеме единственного деления)

г) по формулам Лагранжа

25. Функция задана таблицей

x	-1	0	1	2
y	1,3	1,5	1	0

Найти  $\Delta^2 y_0$

Ответы: а) -0,7   б) -0,5   в) 0,7   г) 0,5

26.  $\Delta^4 y_i = ?$

Ответы: а)  $y_{i+3} - 3y_{i+2} + 3y_{i+1} - y_i$    б)  $y_{i+4} - 4y_{i+3} + 6y_{i+2} - 4y_{i+1} + y_i$

в)  $y_{i+2} - 2y_{i+1} + y_i$    г)  $y_{i+1} - y_i$

27. Отделить корень уравнения  $\sqrt{x} = 5 - x$

Ответы: а)  $x \in (1; 3)$    б)  $x \in (0; 1)$    в)  $x \in (-1; 0)$    г)  $x \in (3; 4)$

28. Используя метод Эйлера, найти значения функции  $y$ , определяемой дифференциальным уравнением  $y' = y^2 - x$  при начальном условии  $y(0) = 1$ ; шаг  $h = 0,1$ . Найти только  $y_1$ :  
Ответы: а) 1,1 б) 1,4 в) 0,9 г) 1,2

29. Используя метод Эйлера, найти значения функции  $y$ , определяемой дифференциальным уравнением  $y'' = y + y' + 2$  при начальных условиях  $y(0) = 1$ ;  $y'(0) = 0$  шаг  $h = 0,1$ . Найти только  $y_1$ :  
Ответы: а) 0,1 б) 0 в) 0,3 г) 0,2

30. Используя метод Эйлера, найти значения функции  $y$ , определяемой дифференциальным уравнением  $y''' = xy - y' + y'' + 2$  при начальных условиях  $y(1) = 1$ ;  $y'(1) = 0$ ;  $y''(1) = 1$  шаг  $h = 0,1$ . Найти только  $y_1$ :  
Ответы: а) 1,2 б) 1,1 в) 1,3 г) 1,4