**Типові завдання для тестових завдань до державних іспитів і до вступу у магістратуру**

**з курсу «Чисельні методи» професора Цегелика Г.Г.**

1. Рівняння  на проміжку [1,3] має корінь. Вибравши за  один з кінців проміжка, обчислити перше наближення кореня  за методом дотичних.
2. Рівняння  на проміжку [0,2] має корінь. Вибравши за  і  точки кінців проміжка, обчислити  за методом хорд.
3. Методом простої ітерації обчислити перше наближення кореня  рівняння , якщо .
4. Задана система нелінійних рівнянь  Обчислити визначник матриці Якобі в точці (1,2).
5. Методом Ньютона обчислити перше наближення  і  розв’язку системи нелінійних рівнянь  якщо нульове наближення . У відповідь записати суму .
6. Наблизити функцію  лінійною  за методом найменших квадратів, якщо . У відповідь записати .
7. Обчислити , якщо , .
8. Обчислити , якщо прийняти .
9. Обчислити значення інтерполяційного многочлена Лагранжа в точці , побудованого для функції  за вузлами , , , , якщо , , , .
10. Задані точки , , ,  і значення функції  в цих точках , , , . Обчислити .
11. Обчислити значення інтерполяційного многочлена Ньютона для інтерполювання вперед, використовуючи розділені різниці, в точці , побудованого для функції  за вузлами , , , , якщо , , , .
12. Задані точки , , ,  і значення функції  в цих точках , , , . Обчислити .
13. Розділена різниця . Обчислити скінченну різницю .
14. Обчислити значення інтерполяційного многочлена Ньютона для інтерполювання вперед, використовуючи скінченні різниці, в точці , побудованого для функції  за вузлами , , , , якщо , , , .
15. Обчислити значення многочлена Чебишева  в точці .
16. Обчислити , якщо за вузли інтерполювання взяти корені многочлена Чебишева .
17. Побудувати для функції  інтерполяційний многочлен Лагранжа  за точками , , . Обчислити .
18. Обчислити  за допомогою методу прямокутників, розбивши проміжок інтегрування на  однакових частин.
19. Обчислити  за допомогою методу трапецій, розбивши проміжок інтегрування на  однакових частин.
20. Обчислити  за допомогою методу Сімпсона, розбивши проміжок інтегрування на  однакових частин.
21. Яку алгебраїчну міру точності має квадратурна формула Сімпсона?
22. Відомо, що абсцисами квадратурної формули Гаусса є корені многочлена . Обчислити , якщо , .
23. Використовуючи малу квадратурну формулу трапецій наближено обчислити 
24. На проміжку [0,3] задана задача Коші . Вибравши , за допомогою методу Ейлера обчислити наближене значення  розв’язку в точці .
25. На проміжку [0,3] задана задача Коші . Вибравши , за допомогою методу Рунге-Кутта другого порядку обчислити наближене значення  розв’язку в точці .
26. На проміжку [0,3] задана задача Коші . Вибравши , за допомогою інтерполяційного методу Адамса при  обчислити наближене значення  розв’язку в точці . У відповідь записати .
27. На проміжку [0,4] задана задача Коші . Вибравши , за допомогою інтерполяційного методу Адамса при  обчислити наближене значення  розв’язку в точці .
28. На проміжку [0,3] задана задача Коші для системи диференціальних рівнянь . Вибравши , за допомогою методу Ейлера обчислити наближені значення  і в точці . У відповідь записати .
29. На проміжку [0,3] задана задача Коші для системи диференціальних рівнянь . Вибравши, за допомогою за допомогою екстраполяційного методу Адамса при , ,  обчислити наближені значення  і в точці . У відповідь записати .
30. На проміжку [0,1] задана функція . Знайти з точністю  апроксимацію похідної  від функції в точці , де .
31. На проміжку [0,1] задана функція . Знайти з точністю  апроксимацію похідної  від функції в точці , де .
32. Розв’язати несумісну систему лінійних рівнянь  за методом найменших квадратів. У відповідь записати .
33. В прямокутнику  задана функція . Обчислити з точністю  значення похідної  в точці (0,2;0,1), якщо .
34. Яку алгебраїчну міру точності має квадратурна формула трапеції?
35. Яку найвищу алгебраїчну міру точності може мати квадратурна формула, побудована за п’ятьма вузлами?
36. Використовуючи малу квадратурну формулу прямокутників, наближено обчислити .
37. В прямокутнику  задана функція . Обчислити з точністю  значення похідної  в точці (0,2;0,1), якщо .