

Практическая работа № 1

Вычисление определителей второго и третьего порядка.

Цель работы: научиться вычислять определители второго и третьего порядка.

Содержание работы.

Основные понятия.

1 Определителем второго порядка, соответствующим матрице $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{21} \\ a_{12} & a_{22} \end{pmatrix}$ называется число $a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$.

2 Определитель второго порядка равен разности попарных произведений элементов главной и побочной диагоналей:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{21} \\ a_{12} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}.$$

3 Определителем третьего порядка, соответствующим матрице $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$ называется число $a_{11}a_{22}a_{33} + a_{21}a_{32}a_{13} + a_{12}a_{23}a_{31} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{11}a_{23}a_{32}$.

4 Определитель можно вычислить, используя непосредственно его определение.

5 Определитель можно вычислить с помощью его разложения по элементам строки или столбца.

6 Определитель можно вычислить способом приведения к треугольному виду, тогда треугольный определитель равен произведению элементов главной диагонали.

Задание

Исходные данные:

Вычислить определитель третьего порядка $\begin{vmatrix} 1 & -4 & -2 \\ 3 & -5 & -6 \\ 3 & 1 & 1 \end{vmatrix}$ любым

известным способом.

Решение:

а) Вычислим определитель по определению

$$\begin{vmatrix} 1 & -4 & -2 \\ 3 & -5 & -6 \\ 3 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 1 \cdot (-5) \cdot 1 + 3 \cdot 1 \cdot (-2) + (-4) \cdot (-6) \cdot 3 - (-2) \cdot (-5) \cdot 3 -$$

$$-(-4) \cdot 3 \cdot 1 - 1 \cdot (-6) \cdot 1 = -5 - 6 + 72 - 30 + 12 + 6 = 49$$

б) Вычислим определитель с помощью его разложения по элементам первой строки

$$\begin{vmatrix} 1 & -4 & -2 \\ 3 & -5 & -6 \\ 3 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 1 \cdot \begin{vmatrix} -5 & -6 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} - (-4) \cdot \begin{vmatrix} 3 & -6 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} + (-2) \cdot \begin{vmatrix} 3 & -5 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} =$$

$$= (-5 + 6) + 4 \cdot (3 + 18) - 2(3 + 15) = 1 + 84 - 36 = 49$$

в) Вычислим определитель приведением к треугольному виду:

$$\begin{vmatrix} 1 & -4 & -2 \\ 3 & -5 & -6 \\ 3 & 1 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & -4 & -2 \\ 0 & 7 & 0 \\ 0 & 13 & 7 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & -4 & -2 \\ 0 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 7 \end{vmatrix} = 1 \cdot 7 \cdot 7 = 49$$

Задания к практической работе.

$$1. \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 5 & 0 & -1 \end{vmatrix} \quad 2. \begin{vmatrix} 1 & -1 & -2 \\ 1 & 2 & -2 \\ 2 & 3 & -5 \end{vmatrix} \quad 3. \begin{vmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & 2 \end{vmatrix} \quad 4. \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -1 & 2 & 3 \\ 1 & 6 & 1 \end{vmatrix} \quad 5. \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 5 & 0 & -1 \end{vmatrix}$$

$$6. \begin{vmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 6 \end{vmatrix} \quad 7. \begin{vmatrix} 1 & -1 & -2 \\ 1 & 2 & -2 \\ 2 & 3 & -5 \end{vmatrix} \quad 8. \begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & -1 \\ 3 & 2 & 3 \end{vmatrix} \quad 9. \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -1 & 2 & 3 \\ 1 & 6 & 1 \end{vmatrix} \quad 10. \begin{vmatrix} 2 & 2 & -1 \\ 3 & 2 & 3 \\ 3 & 6 & 1 \end{vmatrix}$$

$$11. \begin{vmatrix} 2 & 3 & 3 \\ 2 & 1 & -1 \\ 6 & 2 & 1 \end{vmatrix} \quad 12. \begin{vmatrix} 3 & -3 & 4 \\ 1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 0 \end{vmatrix} \quad 13. \begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 6 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 0 \end{vmatrix} \quad 14. \begin{vmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 2 & -1 & 2 \\ 6 & 1 & 0 \end{vmatrix} \quad 15. \begin{vmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 5 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

$$16. \begin{vmatrix} -1 & 4 & 2 \\ 2 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \end{vmatrix} \quad 17. \begin{vmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 5 & 0 & 1 \\ 6 & 9 & 8 \end{vmatrix} \quad 18. \begin{vmatrix} 5 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & 9 \end{vmatrix} \quad 19. \begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \\ -2 & 9 & 8 \end{vmatrix} \quad 20. \begin{vmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 5 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -3 \end{vmatrix}$$

$$21. \begin{vmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & -3 \\ 3 & 2 & 5 \end{vmatrix} \quad 22. \begin{vmatrix} 2 & 0 & 4 \\ -1 & 7 & 0 \\ 0 & 5 & 2 \end{vmatrix} \quad 23. \begin{vmatrix} 3 & 1 & 2 \\ -1 & 2 & 5 \\ 0 & -4 & 2 \end{vmatrix} \quad 24. \begin{vmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & -3 \end{vmatrix} \quad 25. \begin{vmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -5 & -1 \end{vmatrix}$$

$$26. \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 5 & -2 & -2 \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix} \quad 27. \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 3 & -2 & -2 \\ -2 & 1 & -1 \end{vmatrix} \quad 28. \begin{vmatrix} 3 & 3 & 1 \\ 5 & 3 & -2 \\ 1 & -2 & -1 \end{vmatrix} \quad 29. \begin{vmatrix} 3 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & 7 \\ 0 & 1 & -3 \end{vmatrix}$$

$$30. \begin{vmatrix} 6 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & -3 \end{vmatrix} \quad 31. \begin{vmatrix} 3 & -7 & 2 \\ 1 & -8 & 3 \\ 4 & -2 & 1 \end{vmatrix} \quad 32. \begin{vmatrix} 1 & 10 & 3 \\ 4 & 3 & 1 \\ 5 & 1 & -2 \end{vmatrix} \quad 33. \begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 1 & 5 \\ 3 & -2 & 1 \end{vmatrix}$$

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

для проведения практической работы № 1

Тема занятия: *вычисление определителей второго и третьего порядка*

Цель выполнения задания: *научиться вычислять определители второго и третьего порядка.*

Необходимо знать: *основные формулы и правила линейной алгебры*

Необходимо уметь: *применять основные формулы и правила линейной алгебры*

Оборудование (приборы, материалы, дидактическое обеспечение):
методические рекомендации к выполнению работы; задание и инструкционная карта для проведения практического занятия

Компьютерные программы: *Компьютерные программы не используются*

Теория: *Для выполнения заданий по данной теме необходимо предварительно изучить теоретические материалы, а также методические рекомендации к выполнению работы*

Порядок выполнения задания, методические указания: - *ознакомиться с теоретическими положениями по данной теме; - изучить схему решения задач; - выполнить задания практической работы; - сформулировать вывод*

Дополнительные задания: *Могут быть сформулированы по ходу занятия*

Содержание отчета: отчет по практической работе должен содержать: рассуждения по решению задач, необходимые вычисления, ответ; вывод по работе

Контрольные вопросы: 1 Что такое определитель второго порядка? 2 Что такое определитель третьего порядка? 3 Правило вычисления определителя второго порядка. 4 Правило вычисления определителя третьего порядка по определению. 5 Правило вычисления определителя третьего порядка разложением по элементам первой строки. 6 Правило вычисления определителя третьего порядка с помощью приведения к треугольному виду. 7 Свойства определителей второго порядка. 8 Свойства определителей третьего порядка.

Литература:

- 1 Ю.М.Колягин Математика в 2-х книгах, учебник для СПО, 2008, книга 1
- 2 И.Л.Соловейчик Сборник задач по математике для техникумов, -М, 2003
- 3 Н.В. Богомолов Сборник задач по математике, -М, 2006