

Контрольная работа № 1 по математике

Вариант 1

Задача 1. Найдите произведение матриц

$$1). \begin{pmatrix} 3 & 4 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 5 & -6 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 4 & -2 \\ 2 & 1 & 4 \\ 3 & -1 & 3 \end{pmatrix} \quad 2). \begin{pmatrix} 5 & -3 \\ 2 & 7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} \quad 3). \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & 2 & -3 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Задача 2. Вычислите определители

$$1). \begin{vmatrix} 3 & -7 & 4 \\ 8 & 2 & 0 \\ 2 & 16 & -8 \end{vmatrix} \quad 2). \begin{vmatrix} 5 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 4 \\ -3 & 1 & 2 \end{vmatrix} \quad 3). \begin{vmatrix} 1 & 0 & -7 \\ 2 & 3 & 1 \\ 4 & 0 & -5 \end{vmatrix}.$$

Задача 3. Предприятие выпускает m видов изделий с использованием k видов сырья. Нормы расхода сырья для производства единицы продукции каждого вида даны матрицей $A_{m \times k}$. Стоимость единицы сырья задана матрицей C . Найдите затраты каждого вида сырья при заданном плане выпуска Q и суммарные затраты на сырье. Представьте результаты с помощью матриц A , C и Q .

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 4 & 2 & 5 \\ 5 & 2 & 2 \\ 7 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 3 \end{pmatrix} \quad Q = \begin{pmatrix} 100 & 200 & 400 & 100 \end{pmatrix}.$$

Задача 4. Решите матричное уравнение $(3E - A) \cdot X \cdot B = 25E - C$,

$$\text{где } A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0 & -9 \\ 24 & 23 \end{pmatrix}.$$

Задача 5. Предприятие специализируется по выпуску изделий трех видов: А, В, С; при этом используется сырье трех типов: S_1 , S_2 , S_3 . Нормы расхода каждого вида сырья на единицу изделия каждого вида и объем расхода сырья на 1 день заданы таблицей:

Вид сырья	Расходы сырья на единицу продукции, (усл. ед.)			Запасы сырья на один день, (усл. ед.)
	А	В	С	
S_1	2	1	3	2900
S_2	4	2	1	3800
S_3	1	3	2	3400

Найдите ежедневный объем выпуска изделий каждого вида.

Получите систему уравнений и решите ее тремя способами: по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы и методом Жордана-Гаусса.

Задача 6. Исследуйте системы на совместность, в случае совместности найдите общее решение и какое-нибудь частное. Проверьте частное решение подстановкой в систему. В однородной системе выпишите фундаментальную систему решений, если она есть.

$$1). \begin{cases} 3x + 7y - 3z = 14, \\ x + 3y + 4z = 2, \\ 2x + 8y + 23z = -4. \end{cases}$$

$$2). \begin{cases} 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 - x_4 = 0, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 3x_4 = 0. \end{cases}$$

Задача 7. Постройте на плоскости векторы $\vec{a} = (4; -1)$, $\vec{b} = (-2; 5)$, $\vec{c} = (1; 2)$. Найдите их линейную комбинацию $2\vec{a} + \vec{b} + 3\vec{c}$ а) геометрически, б) аналитически.

Задача 8. Даны две смежные вершины параллелограмма $A(1; 5; -3)$, $B(2; 7; 5)$ и точка $O(1; 3; 1)$ пересечения его диагоналей. Найдите остальные вершины и все углы параллелограмма с точностью до $0,1^\circ$.

Задача 9. Дано: $M_1(0; 4)$; $M_2(10; 3)$; $\varphi = 30^\circ$; $\vec{S} = (3; 2)$; $\vec{n} = (4; -3)$.

Напишите общие уравнения прямых, проходящих через

- 1) точку M_1 под углом φ к оси OX ;
- 2) точки M_1 и M_2 ;
- 3) точку M_1 параллельно вектору $\vec{S}$;
- 4) точку M_2 перпендикулярно вектору $\vec{n}$.

Задача 10. Дан треугольник с вершинами $A(3; 2)$, $B(-5; 1)$ и $C(-1; 5)$. Напишите уравнение стороны AB , медианы AM и высоты BH . С точностью до $0,01$ найдите длину высоты, опущенной из вершины C .

Вариант 1

Каждая работа должна быть выполнена в отдельной тонкой тетради с указанием ФИО студента, разборчиво написанными или напечатанными. Также указывается № работы и личный шифр студента. В самой работе обязательно должен быть указан вариант, **записаны** условия задач и аккуратные подробные решения.

Литература

1. Высшая математика для экономистов [Текст]: учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ, 2004. – 471 с.: ил., табл., граф.
2. Краснов, М.Л. Вся высшая математика [Текст]/ М.Л. Краснов, А.И.Киселёв, Г.И.Макаренко и др. - Т. 1, 2 - М.: Эдиториал УРСС, 2009.
3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. (В 2-х частях) [Текст] / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - М.: Высшая школа, 2009.
4. Кимайкина Н.И., Коротецкая В.А. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Введение в математический анализ. Учебные карты № 1. – МГТУ, 2013 г.
5. <http://mathprofi.ru/> Сайт А. Емелина.

Контрольная работа № 1 по математике

Вариант 2

Задача 1. Найдите произведение матриц

$$1) \begin{pmatrix} 2 & 4 & -3 \\ 0 & 3 & 5 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 2 & -2 & 0 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 5 & 0 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \\ -3 \end{pmatrix} \cdot (2 \quad 4 \quad -1)$$

Задача 2. Вычислите определители

$$1) \begin{vmatrix} 3 & 0 & -5 \\ 4 & 7 & 8 \\ -2 & 1 & 6 \end{vmatrix} \quad 2) \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 7 \\ 4 & 9 & 49 \end{vmatrix} \quad 3) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 5 & 8 & 9 \\ 1 & 0 & -3 \end{vmatrix}.$$

Задача 3. Предприятие выпускает m видов изделий с использованием k видов сырья. Нормы расхода сырья для производства единицы продукции каждого вида даны матрицей $A_{m \times k}$. Стоимость единицы сырья задана матрицей C . Найдите затраты каждого вида сырья при заданном плане выпуска Q и суммарные затраты на сырье. Представьте результаты с помощью матриц A , C и Q .

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 7 & 0 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 3 \\ 0 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad C = (2 \quad 3 \quad 1 \quad 5) \quad Q = (200 \quad 350 \quad 100).$$

Задача 4. Решите матричное уравнение $(4E + A) \cdot X \cdot B = 6E - C$,

$$\text{где } A = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0 & -17 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}.$$

Задача 5. Предприятие специализируется по выпуску изделий трех видов: А, В, С; при этом используется сырье трех типов: S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода каждого вида сырья на единицу изделия каждого вида и объем расхода сырья на 1 день заданы таблицей:

Вид сырья	Расходы сырья на единицу продукции, (усл. ед.)			Запасы сырья на один день, (усл. ед.)
	А	В	С	
S_1	4	1	3	2700
S_2	5	2	0	3000
S_3	3	1	1	1900

Найдите ежедневный объем выпуска изделий каждого вида.

Получите систему уравнений и решите ее тремя способами: по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы и методом Жордана-Гаусса.

Задача 6. Исследуйте системы на совместность, в случае совместности найдите общее решение и какое-нибудь частное. Проверьте частное решение подстановкой в систему. В однородной системе выпишите фундаментальную систему решений, если она есть.

$$1). \begin{cases} x + 2y + 3z = 11, \\ 5x + 10y + 12z = 43, \\ 2x + 4y + 3z = 10. \end{cases}$$

$$2). \begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + 5x_3 + x_4 = 0, \\ x_1 - 2x_2 + 4x_3 - 5x_4 = 0. \end{cases}$$

Задача 7. Постройте на плоскости векторы $\vec{a} = (-2; 1)$, $\vec{b} = (2; 3)$, $\vec{c} = (3; -1)$. Найдите их линейную комбинацию $\vec{a} - \vec{b} + 2\vec{c}$ а) геометрически, б) аналитически.

Задача 8. Даны три последовательных вершины параллелограмма $A(1; -1; -3)$, $B(4; 3; 1)$ и $C(3; 5; 7)$. Найдите четвертую вершину D , точку пересечения его диагоналей и угол между ними с точностью до $0,1^\circ$.

Задача 9. Дано: $M_1(4; -2)$; $M_2(5; 5)$; $\varphi = 30^\circ$; $\vec{S} = (3; 7)$; $\vec{n} = (4; 1)$.

Напишите общие уравнения прямых, проходящих через

- 1) точку M_1 под углом φ к оси OX ;
- 2) точки M_1 и M_2 ;
- 3) точку M_1 параллельно вектору $\vec{S}$;
- 4) точку M_2 перпендикулярно вектору $\vec{n}$.

Задача 10. Дан треугольник с вершинами $A(-1; 0)$, $B(5; 3)$ и $C(7; -5)$. Напишите уравнение стороны AB , медианы AM и высоты BH . С точностью до $0,01$ найдите длину высоты, опущенной из вершины C .

Вариант 2

Каждая работа должна быть выполнена в отдельной тонкой тетради с указанием ФИО студента, разборчиво написанными или напечатанными. Также указывается № работы и личный шифр студента. В самой работе обязательно должен быть указан вариант, **записаны** условия задач и аккуратные подробные решения.

Литература

1. Высшая математика для экономистов [Текст]: учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера. – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: ЮНИТИ, 2004. – 471 с.: ил., табл., граф.
2. Краснов, М.Л. Вся высшая математика [Текст] / М.Л. Краснов, А.И. Киселёв, Г.И. Макаренко и др. - Т. 1, 2 - М.: Эдиториал УРСС, 2009.
3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. (В 2-х частях) [Текст] / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - М.: Высшая школа, 2009.
4. Кимайкина Н.И., Коротецкая В.А. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Введение в математический анализ. Учебные карты № 1. – МГТУ, 2013 г.
5. <http://mathprofi.ru/> Сайт А. Емелина.

Контрольная работа № 1 по математике

Вариант 3

Задача 1. Найдите произведение матриц

$$1). \begin{pmatrix} 5 & -7 & 2 \\ 4 & 3 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 5 & 1 \\ -3 & 0 \end{pmatrix} \quad 2). (1 \ 7 \ -4) \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 5 \\ -3 & 0 \end{pmatrix} \quad 3). \begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 8 & -1 \\ 2 & 4 & 0 \\ -1 & 3 & 5 \end{pmatrix}.$$

Задача 2. Вычислите определители

$$1) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 1 & -5 & 25 \\ 1 & 4 & 16 \end{vmatrix} \quad 2) \begin{vmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 1 & 5 & 0 \\ -1 & -19 & -2 \end{vmatrix} \quad 3) \begin{vmatrix} 3 & 7 & 4 \\ 0 & 3 & 0 \\ 1 & -2 & 5 \end{vmatrix}.$$

Задача 3. Предприятие выпускает m видов изделий с использованием k видов сырья. Нормы расхода сырья для производства единицы продукции каждого вида даны матрицей $A_{m \times k}$. Стоимость единицы сырья задана матрицей C . Найдите затраты каждого вида сырья при заданном плане выпуска Q и суммарные затраты на сырье. Представьте результаты с помощью матриц A , C и Q .

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 5 & 0 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 3 & 0 & 1 \\ 5 & 4 & 2 & 1 & 2 \end{pmatrix} \quad C = (1 \ 2 \ 3 \ 2 \ 1) \quad Q = (200 \ 350 \ 100).$$

Задача 4. Решите матричное уравнение $(4E + A) \cdot X \cdot B = 3E + C$,

$$\text{где } A = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}.$$

Задача 5. Предприятие специализируется по выпуску изделий трех видов: А, В, С; при этом используется сырье трех типов: S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода каждого вида сырья на единицу изделия каждого вида и объем расхода сырья на 1 день заданы таблицей:

Вид сырья	Расходы сырья на единицу продукции, (усл. ед.)			Запасы сырья на один день, (усл. ед.)
	А	В	С	
S_1	3	1	2	3200
S_2	4	5	1	6700
S_3	2	3	2	4200

Найдите ежедневный объем выпуска изделий каждого вида.

Получите систему уравнений и решите ее тремя способами: по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы и методом Жордана-Гаусса.

Задача 6. Исследуйте системы на совместность, в случае совместности найдите общее решение и какое-нибудь частное. Проверьте частное решение подстановкой в систему. В однородной системе выпишите фундаментальную систему решений, если она есть.

$$1). \begin{cases} 3x + 7y + 2z = 10, \\ 3x - 2y + 5z = 6, \\ 7x + 3y + 12z = 22. \end{cases}$$

$$2). \begin{cases} 4x_1 + 5x_2 + 4x_3 - 2x_4 = 0, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 2x_4 = 0. \end{cases}$$

Задача 7. Постройте на плоскости векторы $\vec{a} = (2;1)$, $\vec{b} = (1;3)$, $\vec{c} = (-3;2)$. Найдите их линейную комбинацию $\vec{a} - 2\vec{b} + 2\vec{c}$ а) геометрически, б) аналитически.

Задача 8. Даны две смежные вершины параллелограмма $A(2;4;-1)$, $B(1;3;-5)$ и точка $O(7;0;-3)$ пересечения его диагоналей. Найдите остальные вершины и все углы параллелограмма с точностью до $0,1^\circ$.

Задача 9. Дано: $M_1(-1; -2)$; $M_2(4; 4)$; $\varphi = -60^\circ$; $\vec{S} = (-1; 6)$; $\vec{n} = (2; 3)$.

Напишите общие уравнения прямых, проходящих через

- 1) точку M_1 под углом φ к оси OX ;
- 2) точки M_1 и M_2 ;
- 3) точку M_1 параллельно вектору $\vec{S}$;
- 4) точку M_2 перпендикулярно вектору $\vec{n}$.

Задача 10. Дан треугольник с вершинами $A(7; 0)$, $B(-1; 3)$ и $C(-3; -5)$. Напишите уравнение стороны AB , медианы AM и высоты BH . С точностью до $0,01$ найдите длину высоты, опущенной из вершины C .

Вариант 3

Каждая работа должна быть выполнена в отдельной тонкой тетради с указанием ФИО студента, разборчиво написанными или напечатанными. Также указывается № работы и личный шифр студента. В самой работе обязательно должен быть указан вариант, **записаны** условия задач и аккуратные подробные решения.

Литература

1. Высшая математика для экономистов [Текст]: учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера. – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: ЮНИТИ, 2004. – 471 с.: ил., табл., граф.
2. Краснов, М.Л. Вся высшая математика [Текст]/ М.Л. Краснов, А.И.Киселёв, Г.И.Макаренко и др. - Т. 1, 2 - М.: Эдиториал УРСС, 2009.
3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. (В 2-х частях) [Текст] / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - М.: Высшая школа, 2009.
4. Кимайкина Н.И., Коротецкая В.А. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Введение в математический анализ. Учебные карты № 1. – МГТУ, 2013 г.
5. <http://mathprofi.ru/> Сайт А. Емелина.

Контрольная работа № 1 по математике

Вариант 4

Задача 1. Найдите произведение матриц

$$1). \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 3 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} \quad 2). \begin{pmatrix} 2 & 5 & -3 \\ 0 & 0 & 7 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ -3 & 4 & 8 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix} \quad 3). \begin{pmatrix} 3 & -7 \\ 2 & -1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 0 & -4 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Задача 2. Вычислите определители

$$1) \begin{vmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 3 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 2 \end{vmatrix} \quad 2) \begin{vmatrix} 4 & 1 & -3 \\ 10 & 7 & 0 \\ 1 & -3 & 5 \end{vmatrix} \quad 3) \begin{vmatrix} 1 & -5 & 7 \\ 2 & 4 & -3 \\ 0 & 14 & -17 \end{vmatrix}.$$

Задача 3. Предприятие выпускает m видов изделий с использованием k видов сырья. Нормы расхода сырья для производства единицы продукции каждого вида даны матрицей $A_{m \times k}$. Стоимость единицы сырья задана матрицей C . Найдите затраты каждого вида сырья при заданном плане выпуска Q и суммарные затраты на сырье. Представьте результаты с помощью матриц A , C и Q .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 & 1 \\ 5 & 0 & 4 & 3 \\ 3 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 3 & 7 & 2 & 2 \end{pmatrix} \quad Q = \begin{pmatrix} 20 & 100 & 40 & 70 \end{pmatrix}.$$

Задача 4. Решите матричное уравнение $(5E - 2A) \cdot X \cdot B = C - 40E$,

$$\text{где } A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -7 & 0 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 14 & 69 \\ -24 & -11 \end{pmatrix}.$$

Задача 5. Предприятие специализируется по выпуску изделий трех видов: А, В, С; при этом используется сырье трех типов: S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода каждого вида сырья на единицу изделия каждого вида и объем расхода сырья на 1 день заданы таблицей:

Вид сырья	Расходы сырья на единицу продукции, (усл. ед.)			Запасы сырья на один день, (усл. ед.)
	А	В	С	
S_1	5	1	2	3300
S_2	3	6	1	4100
S_3	4	4	3	4200

Найдите ежедневный объем выпуска изделий каждого вида.

Получите систему уравнений и решите ее тремя способами: по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы и методом Жордана-Гаусса.

Задача 6. Исследуйте системы на совместность, в случае совместности найдите общее решение и какое-нибудь частное. Проверьте частное решение подстановкой в систему. В однородной системе выпишите фундаментальную систему решений, если она есть.

$$1). \begin{cases} 2x + 4y + 3z = 1, \\ x + 2y + 4z = 13, \\ 5x + 10y + 15z = 40. \end{cases}$$

$$2). \begin{cases} 7x_1 + 2x_2 + 6x_3 + x_4 = 0, \\ x_1 - 2x_2 - 4x_3 - 3x_4 = 0. \end{cases}$$

Задача 7. Постройте на плоскости векторы $\vec{a} = (3; 2)$, $\vec{b} = (5; 1)$, $\vec{c} = (-4; -3)$. Найдите их линейную комбинацию $\vec{a} - \vec{b} + 2\vec{c}$ а) геометрически, б) аналитически.

Задача 8. Даны три последовательных вершины параллелограмма $A(5; 5; 0)$, $B(4; 7; -1)$ и $C(3; -3; 4)$. Найдите четвертую вершину D , точку пересечения его диагоналей и угол между ними с точностью до $0,1^\circ$.

Задача 9. Дано: $M_1(-3; 0)$; $M_2(4; 1)$; $\varphi = 135^\circ$; $\vec{S} = (4; 3)$; $\vec{n} = (-3; 2)$.

Напишите общие уравнения прямых, проходящих через

- 1) точку M_1 под углом φ к оси OX ;
- 2) точки M_1 и M_2 ;
- 3) точку M_1 параллельно вектору $\vec{S}$;
- 4) точку M_2 перпендикулярно вектору $\vec{n}$.

Задача 10. Дан треугольник с вершинами $A(3; 1)$, $B(6; -3)$ и $C(-4; -1)$. Напишите уравнение стороны AB , медианы AM и высоты BH . С точностью до $0,01$ найдите длину высоты, опущенной из вершины C .

Вариант 4

Каждая работа должна быть выполнена в отдельной тонкой тетради с указанием ФИО студента, разборчиво написанными или напечатанными. Также указывается № работы и личный шифр студента. В самой работе обязательно должен быть указан вариант, **записаны** условия задач и аккуратные подробные решения.

Литература

1. Высшая математика для экономистов [Текст]: учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера. – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: ЮНИТИ, 2004. – 471 с.: ил., табл., граф.
2. Краснов, М.Л. Вся высшая математика [Текст] / М.Л. Краснов, А.И. Киселёв, Г.И. Макаренко и др. - Т. 1, 2 - М.: Эдиториал УРСС, 2009.
3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. (В 2-х частях) [Текст] / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - М.: Высшая школа, 2009.
4. Кимайкина Н.И., Коротецкая В.А. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Введение в математический анализ. Учебные карты № 1. – МГТУ, 2013 г.
5. <http://mathprofi.ru/> Сайт А. Емелина.

Контрольная работа № 1 по математике

Вариант 5

Задача 1. Найдите произведение матриц

$$1). \begin{pmatrix} 1 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 \\ 6 & 7 & 8 \\ 3 & 4 & -9 \end{pmatrix} \quad 2). \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 5 & 1 \\ -3 & 0 \end{pmatrix} \quad 3). \begin{pmatrix} 5 & -4 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Задача 2. Вычислите определители

$$1). \begin{vmatrix} 5 & -4 & -3 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & -4 & -11 \end{vmatrix} = 0 \quad 2). \begin{vmatrix} 2 & 3 & -4 \\ 6 & 7 & 8 \\ 3 & 4 & -9 \end{vmatrix} = 32 \quad 3). \begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 1 & -7 & 49 \\ 1 & 0 & 5 \end{vmatrix} = 81.$$

Задача 3. Предприятие выпускает m видов изделий с использованием k видов сырья. Нормы расхода сырья для производства единицы продукции каждого вида даны матрицей $A_{m \times k}$. Стоимость единицы сырья задана матрицей C . Найдите затраты каждого вида сырья при заданном плане выпуска Q и суммарные затраты на сырье. Представьте результаты с помощью матриц A , C и Q .

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 7 & 0 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 0 \\ 5 & 5 & 1 & 2 \end{pmatrix} \quad C = (7 \quad 4 \quad 3 \quad 1) \quad Q = (50 \quad 70 \quad 100).$$

Задача 4. Решите матричное уравнение $(A - 3E) \cdot X \cdot B = 2C$,

$$\text{где } A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 7 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} -4 & -5 \\ 14 & 17 \end{pmatrix}.$$

Задача 5. Предприятие специализируется по выпуску изделий трех видов: А, В, С; при этом используется сырье трех типов: S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода каждого вида сырья на единицу изделия каждого вида и объем расхода сырья на 1 день заданы таблицей:

Вид сырья	Расходы сырья на единицу продукции, (усл. ед.)			Запасы сырья на один день, (усл. ед.)
	А	В	С	
S_1	1	5	2	3000
S_2	3	4	1	3700
S_3	3	3	2	3800

Найдите ежедневный объем выпуска изделий каждого вида.

Получите систему уравнений и решите ее тремя способами: по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы и методом Жордана-Гаусса.

Задача 6. Исследуйте системы на совместность, в случае совместности найдите общее решение и какое-нибудь частное. Проверьте частное решение подстановкой в систему. В однородной системе выпишите фундаментальную систему решений, если она есть.

$$1). \begin{cases} 2x + 5y - 4z = 3, \\ 5x + 3y - 2z = 5, \\ 3x - 2y + 2z = 2. \end{cases} \quad 2). \begin{cases} 3x_1 + x_2 + 5x_3 + x_4 = 0, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 - 3x_4 = 0. \end{cases}$$

Задача 7. Постройте на плоскости векторы $\vec{a} = (7; -1)$, $\vec{b} = (-2; 1)$, $\vec{c} = (0; 2)$. Найдите их линейную комбинацию $2\vec{a} + 3\vec{b} - 5\vec{c}$ а) геометрически, б) аналитически.

Задача 8. Даны две смежные вершины параллелограмма $A(3; 3; 0)$, $B(-2; 1; 5)$ и точка $O(0; 2; -2)$ пересечения его диагоналей. Найдите остальные вершины и все углы параллелограмма с точностью до $0,1^\circ$.

Задача 9. Дано: $M_1(3; 3)$; $M_2(-7; -1)$; $\varphi = 120^\circ$; $\vec{S} = (-1; 2)$; $\vec{n} = (5; 3)$.

Напишите общие уравнения прямых, проходящих через

- 1) точку M_1 под углом φ к оси OX ;
- 2) точки M_1 и M_2 ;
- 3) точку M_1 параллельно вектору $\vec{S}$;
- 4) точку M_2 перпендикулярно вектору $\vec{n}$.

Задача 10. Дан треугольник с вершинами $A(5; -3)$, $B(-1; 2)$ и $C(1; 4)$. Напишите уравнение стороны AB , медианы AM и высоты BH . С точностью до $0,01$ найдите длину высоты, опущенной из вершины C .

Вариант 5

Каждая работа должна быть выполнена в отдельной тонкой тетради с указанием ФИО студента, разборчиво написанными или напечатанными. Также указывается № работы и личный шифр студента. В самой работе обязательно должен быть указан вариант, **записаны** условия задач и аккуратные подробные решения.

Литература

1. Высшая математика для экономистов [Текст]: учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера. – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: ЮНИТИ, 2004. – 471 с.: ил., табл., граф.
2. Краснов, М.Л. Вся высшая математика [Текст] / М.Л. Краснов, А.И. Киселёв, Г.И. Макаренко и др. - Т. 1, 2 - М.: Эдиториал УРСС, 2009.
3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. (В 2-х частях) [Текст] / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - М.: Высшая школа, 2009.
4. Кимайкина Н.И., Коротецкая В.А. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Введение в математический анализ. Учебные карты № 1. – МГТУ, 2013 г.
5. <http://mathprofi.ru/> Сайт А. Емелина.

Контрольная работа № 1 по математике

Вариант 6

Задача 1. Найдите произведение матриц

$$1). \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 \\ 5 & 6 & -7 \\ 9 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad 2). \begin{pmatrix} 2 & 1 & -4 \\ 3 & 6 & 0 \\ 5 & -1 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} \quad 3). \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 7 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

Задача 2. Вычислите определители

$$1). \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -3 & 4 \\ 1 & 9 & 16 \end{vmatrix} \quad 2). \begin{vmatrix} 1 & 2 & -7 \\ 6 & 2 & -19 \\ 3 & -4 & 2 \end{vmatrix} \quad 3). \begin{vmatrix} 7 & -4 & 2 \\ 9 & 8 & -3 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}.$$

Задача 3. Предприятие выпускает m видов изделий с использованием k видов сырья. Нормы расхода сырья для производства единицы продукции каждого вида даны матрицей $A_{m \times k}$. Стоимость единицы сырья задана матрицей C . Найдите затраты каждого вида сырья при заданном плане выпуска Q и суммарные затраты на сырье. Представьте результаты с помощью матриц A , C и Q .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 10 & 1 & 7 \\ 0 & 4 & 2 & 5 \\ 4 & 0 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 & 4 \end{pmatrix} \quad Q = \begin{pmatrix} 100 & 100 & 10 & 50 \end{pmatrix}.$$

Задача 4. Решите матричное уравнение $(2E + A) \cdot X \cdot B = C - 2E$,

$$\text{где } A = \begin{pmatrix} 0 & 4 \\ 1 & -4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 26 \\ 11 & -5 \end{pmatrix}.$$

Задача 5. Предприятие специализируется по выпуску изделий трех видов: А, В, С; при этом используется сырье трех типов: S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода каждого вида сырья на единицу изделия каждого вида и объем расхода сырья на 1 день заданы таблицей:

Вид сырья	Расходы сырья на единицу продукции, (усл. ед.)			Запасы сырья на один день, (усл. ед.)
	А	В	С	
S_1	2	5	3	2700
S_2	4	1	3	2700
S_3	1	2	3	2200

Найдите ежедневный объем выпуска изделий каждого вида.

Получите систему уравнений и решите ее тремя способами: по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы и методом Жордана-Гаусса.

Задача 6. Исследуйте системы на совместность, в случае совместности найдите общее решение и какое-нибудь частное. Проверьте частное решение подстановкой в систему. В однородной системе выпишите фундаментальную систему решений, если она есть.

$$1). \begin{cases} 4x + 10y + z = 16, \\ x + 3y + 4z = 2, \\ 2x + 8y + 23z = -4. \end{cases} \quad 2). \begin{cases} x_1 - x_2 + 3x_3 + x_4 = 0, \\ 4x_1 + 2x_2 - 4x_3 + 3x_4 = 0. \end{cases}$$

Задача 7. Постройте на плоскости векторы $\vec{a} = (-1; 4)$, $\vec{b} = (2; 0)$, $\vec{c} = (-2; 1)$. Найдите их линейную комбинацию $2\vec{a} - 5\vec{b} - 3\vec{c}$ а) геометрически, б) аналитически.

Задача 8. Даны три последовательных вершины параллелограмма $A(2; 5; 3)$, $B(3; 4; -1)$ и $C(8; 7; -5)$. Найдите четвертую вершину D , точку пересечения его диагоналей и угол между ними с точностью до $0,1^\circ$.

Задача 9. Дано: $M_1(-2; 2)$; $M_2(2; 6)$; $\varphi = 45^\circ$; $\vec{S} = (5; -3)$; $\vec{n} = (7; 2)$.

Напишите общие уравнения прямых, проходящих через

- 1) точку M_1 под углом φ к оси OX ;
- 2) точки M_1 и M_2 ;
- 3) точку M_1 параллельно вектору $\vec{S}$;
- 4) точку M_2 перпендикулярно вектору $\vec{n}$.

Задача 10. Дан треугольник с вершинами $A(7; 1)$, $B(2; -3)$ и $C(0; 5)$. Напишите уравнение стороны AB , медианы AM и высоты BH . С точностью до $0,01$ найдите длину высоты, опущенной из вершины C .

Вариант 6

Каждая работа должна быть выполнена в отдельной тонкой тетради с указанием ФИО студента, разборчиво написанными или напечатанными. Также указывается № работы и личный шифр студента. В самой работе обязательно должен быть указан вариант, **записаны** условия задач и аккуратные подробные решения.

Литература

1. Высшая математика для экономистов [Текст]: учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 2004. – 471 с.: ил., табл., граф.
2. Краснов, М.Л. Вся высшая математика [Текст] / М.Л. Краснов, А.И. Киселёв, Г.И. Макаренко и др. – Т. 1, 2 – М.: Эдиториал УРСС, 2009.
3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. (В 2-х частях) [Текст] / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. – М.: Высшая школа, 2009.
4. Кимайкина Н.И., Коротецкая В.А. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Введение в математический анализ. Учебные карты № 1. – МГТУ, 2013 г.
5. <http://mathprofi.ru/> Сайт А. Емелина.

Контрольная работа № 1 по математике

Вариант 7

Задача 1. Найдите произведение матриц

$$1). \begin{pmatrix} 3 & 5 & -7 \\ 1 & -2 & 4 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 0 & -2 \\ 4 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad 2). \begin{pmatrix} 3 & 9 & -8 \\ 7 & 1 & 4 \\ 0 & 2 & -5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad 3). \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 1 & 0 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 5 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}.$$

Задача 2. Вычислите определители

$$1) \begin{vmatrix} 3 & 5 & -7 \\ 1 & -2 & 4 \\ 0 & 2 & 0 \end{vmatrix} \quad 2) \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 5 & -7 \\ 4 & 25 & 49 \end{vmatrix} \quad 3) \begin{vmatrix} 3 & 0 & -2 \\ 4 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix}.$$

Задача 3. Предприятие выпускает m видов изделий с использованием k видов сырья. Нормы расхода сырья для производства единицы продукции каждого вида даны матрицей $A_{m \times k}$. Стоимость единицы сырья задана матрицей C . Найдите затраты каждого вида сырья при заданном плане выпуска Q и суммарные затраты на сырье. Представьте результаты с помощью матриц A , C и Q .

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 \\ 2 & 5 & 7 \\ 6 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad Q = \begin{pmatrix} 100 & 200 & 300 & 100 \end{pmatrix}.$$

Задача 4. Решите матричное уравнение $(2E + A) \cdot X \cdot (2B - A) = 3C$,

$$\text{где } A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 9 & 4 \\ 8 & 3 \end{pmatrix}.$$

Задача 5. Предприятие специализируется по выпуску изделий трех видов: А, В, С; при этом используется сырье трех типов: S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода каждого вида сырья на единицу изделия каждого вида и объем расхода сырья на 1 день заданы таблицей:

Вид сырья	Расходы сырья на единицу продукции, (усл. ед.)			Запасы сырья на один день, (усл. ед.)
	А	В	С	
S_1	3	1	4	5100
S_2	2	5	1	4300
S_3	3	2	2	4500

Найдите ежедневный объем выпуска изделий каждого вида.

Получите систему уравнений и решите ее тремя способами: по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы и методом Жордана-Гаусса.

Задача 6. Исследуйте системы на совместность, в случае совместности найдите общее решение и какое-нибудь частное. Проверьте частное решение подстановкой в систему. В однородной системе выпишите фундаментальную систему решений, если она есть.

$$1). \begin{cases} 3x + 9y - 7z = 4, \\ x + 2y - 5z = 3, \\ 3x + 12y + z = -1. \end{cases}$$

$$2). \begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 3x_4 = 0, \\ x_1 - 2x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 0. \end{cases}$$

Задача 7. Постройте на плоскости векторы $\vec{a} = (3;1)$, $\vec{b} = (2;3)$, $\vec{c} = (4;1)$. Найдите их линейную комбинацию $\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{c}$ а) геометрически, б) аналитически.

Задача 8. Даны две смежные вершины параллелограмма $A(1;2;-3)$, $B(2;-4;7)$ и точка $O(1;1;1)$ пересечения его диагоналей. Найдите остальные вершины и все углы параллелограмма с точностью до $0,1^\circ$.

Задача 9. Дано: $M_1(-2; -2)$; $M_2(4; 2)$; $\varphi = 60^\circ$; $\vec{S} = (3; 7)$; $\vec{n} = (2; 5)$.

Напишите общие уравнения прямых, проходящих через

- 1) точку M_1 под углом φ к оси OX ;
- 2) точки M_1 и M_2 ;
- 3) точку M_1 параллельно вектору $\vec{S}$;
- 4) точку M_2 перпендикулярно вектору $\vec{n}$.

Задача 10. Дан треугольник с вершинами $A(3; 3)$, $B(6; 2)$ и $C(0; -6)$. Напишите уравнение стороны AB , медианы AM и высоты BH . С точностью до $0,01$ найдите длину высоты, опущенной из вершины C .

Вариант 7

Каждая работа должна быть выполнена в отдельной тонкой тетради с указанием ФИО студента, разборчиво написанными или напечатанными. Также указывается № работы и личный шифр студента. В самой работе обязательно должен быть указан вариант, **записаны** условия задач и аккуратные подробные решения.

Литература

1. Высшая математика для экономистов [Текст]: учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера. – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: ЮНИТИ, 2004. – 471 с.: ил., табл., граф.
2. Краснов, М.Л. Вся высшая математика [Текст]/ М.Л. Краснов, А.И.Киселёв, Г.И.Макаренко и др. - Т. 1, 2 - М.: Эдиториал УРСС, 2009.
3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. (В 2-х частях) [Текст] / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - М.: Высшая школа, 2009.
4. Кимайкина Н.И., Коротецкая В.А. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Введение в математический анализ. Учебные карты № 1. – МГТУ, 2013 г.
5. <http://mathprofi.ru/> Сайт А. Емелина.

Контрольная работа № 1 по математике

Вариант 8

Задача 1. Найдите произведение матриц

$$1). \begin{pmatrix} 1 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ -1 & 2 & 0 \\ 2 & 2 & 2 \end{pmatrix} \quad 2). \begin{pmatrix} 3 & 4 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 7 & 3 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \quad 3). (1 \ 3 \ -2) \cdot \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 5 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

Задача 2. Вычислите определители

$$1) \begin{vmatrix} 1 & 3 & 9 \\ 1 & 7 & 49 \\ 1 & -9 & 81 \end{vmatrix} \quad 2) \begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 \\ -1 & 2 & 0 \\ 2 & 2 & 2 \end{vmatrix} \quad 3) \begin{vmatrix} 7 & 3 & -1 \\ 5 & 2 & 0 \\ -3 & -1 & -1 \end{vmatrix}.$$

Задача 3. Предприятие выпускает m видов изделий с использованием k видов сырья. Нормы расхода сырья для производства единицы продукции каждого вида даны матрицей $A_{m \times k}$. Стоимость единицы сырья задана матрицей C . Найдите затраты каждого вида сырья при заданном плане выпуска Q и суммарные затраты на сырье. Представьте результаты с помощью матриц A , C и Q .

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 1 & 2 \\ 3 & 7 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 4 & 1 \\ 7 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad C = (5 \ 3 \ 1 \ 2) \quad Q = (100 \ 50 \ 100 \ 30).$$

Задача 4. Решите матричное уравнение $0,2 \cdot A^2 \cdot X \cdot B = 12E - 2C$,

$$\text{где } A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 7 & 4 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}.$$

Задача 5. Предприятие специализируется по выпуску изделий трех видов: А, В, С; при этом используется сырье трех типов: S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода каждого вида сырья на единицу изделия каждого вида и объем расхода сырья на 1 день заданы таблицей:

Вид сырья	Расходы сырья на единицу продукции, (усл. ед.)			Запасы сырья на один день, (усл. ед.)
	А	В	С	
S_1	9	3	6	9300
S_2	4	5	1	7300
S_3	2	3	1	4300

Найдите ежедневный объем выпуска изделий каждого вида.

Получите систему уравнений и решите ее тремя способами: по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы и методом Жордана-Гаусса.

Задача 6. Исследуйте системы на совместность, в случае совместности найдите общее решение и какое-нибудь частное. Проверьте частное решение подстановкой в систему. В однородной системе выпишите фундаментальную систему решений, если она есть.

$$1). \begin{cases} x + 2y + 3z = 8, \\ 3x - 5y - 2z = 2, \\ 4x - 3y + z = 10. \end{cases}$$

$$2). \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - 6x_3 + 2x_4 = 0, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 5x_4 = 0. \end{cases}$$

Задача 7. Постройте на плоскости векторы $\vec{a} = (-5; 4)$, $\vec{b} = (2; -1)$, $\vec{c} = (3; 1)$. Найдите их линейную комбинацию $2\vec{a} + 5\vec{b} - \vec{c}$ а) геометрически, б) аналитически.

Задача 8. Даны три последовательных вершины параллелограмма $A(5; -1; 2)$, $B(3; 4; 1)$ и $C(7; 3; -6)$. Найдите четвертую вершину D , точку пересечения его диагоналей и угол между ними с точностью до $0,1^\circ$.

Задача 9. Дано: $M_1(-1; 0)$; $M_2(-4; -1)$; $\varphi = 120^\circ$; $\vec{S} = (2; -7)$; $\vec{n} = (3; 4)$.

Напишите общие уравнения прямых, проходящих через

- 1) точку M_1 под углом φ к оси OX ;
- 2) точки M_1 и M_2 ;
- 3) точку M_1 параллельно вектору $\vec{S}$;
- 4) точку M_2 перпендикулярно вектору $\vec{n}$.

Задача 10. Дан треугольник с вершинами $A(3; 2)$, $B(-5; 1)$ и $C(-1; 5)$. Напишите уравнение стороны AB , медианы AM и высоты BH . С точностью до $0,01$ найдите длину высоты, опущенной из вершины C .

Вариант 8

Каждая работа должна быть выполнена в отдельной тонкой тетради с указанием ФИО студента, разборчиво написанными или напечатанными. Также указывается № работы и личный шифр студента. В самой работе обязательно должен быть указан вариант, **записаны** условия задач и аккуратные подробные решения.

Литература

1. Высшая математика для экономистов [Текст]: учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера. – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: ЮНИТИ, 2004. – 471 с.: ил., табл., граф.
2. Краснов, М.Л. Вся высшая математика [Текст] / М.Л. Краснов, А.И. Киселёв, Г.И. Макаренко и др. - Т. 1, 2 - М.: Эдиториал УРСС, 2009.
3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. (В 2-х частях) [Текст] / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - М.: Высшая школа, 2009.
4. Кимайкина Н.И., Коротецкая В.А. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Введение в математический анализ. Учебные карты № 1. – МГТУ, 2013 г.
5. <http://mathprofi.ru/> Сайт А. Емелина.

Контрольная работа № 1 по математике

Вариант 9

Задача 1. Найдите произведение матриц

$$1). \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 3 & 5 \\ 1 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & 3 \end{pmatrix} \quad 2). \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 3 & 1 & 0 \\ 6 & -5 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \quad 3). (1 \ 5 \ -4) \cdot \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 0 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}.$$

Задача 2. Вычислите определители

$$1). \begin{vmatrix} 2 & 3 & -4 \\ 5 & 0 & 3 \\ 3 & 2 & 0 \end{vmatrix} \quad 2). \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 5 & 7 \\ 4 & 25 & 49 \end{vmatrix} \quad 3). \begin{vmatrix} 3 & -5 & 2 \\ 1 & 0 & 7 \\ 1 & -5 & 12 \end{vmatrix}.$$

Задача 3. Предприятие выпускает m видов изделий с использованием k видов сырья. Нормы расхода сырья для производства единицы продукции каждого вида даны матрицей $A_{m \times k}$. Стоимость единицы сырья задана матрицей C . Найдите затраты каждого вида сырья при заданном плане выпуска Q и суммарные затраты на сырье. Представьте результаты с помощью матриц A , C и Q .

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 6 & 8 & 1 \\ 2 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 4 & 3 \end{pmatrix} \quad C = (2 \ 5 \ 4 \ 1) \quad Q = (20 \ 10 \ 50).$$

Задача 4. Решите матричное уравнение $(A^2 - 2E) \cdot X \cdot B = 4C$,

$$\text{где } A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 3 & -22 \\ -5 & 4 \end{pmatrix}.$$

Задача 5. Предприятие специализируется по выпуску изделий трех видов: А, В, С; при этом используется сырье трех типов: S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода каждого вида сырья на единицу изделия каждого вида и объем расхода сырья на 1 день заданы таблицей:

Вид сырья	Расходы сырья на единицу продукции, (усл. ед.)			Запасы сырья на один день, (усл. ед.)
	А	В	С	
S_1	1	3	5	2000
S_2	2	7	4	3700
S_3	3	1	3	2400

Найдите ежедневный объем выпуска изделий каждого вида.

Получите систему уравнений и решите ее тремя способами: по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы и методом Жордана-Гаусса.

Задача 6. Исследуйте системы на совместность, в случае совместности найдите общее решение и какое-нибудь частное. Проверьте частное решение подстановкой в систему. В однородной системе выпишите фундаментальную систему решений, если она есть.

$$1). \begin{cases} 2x + y + 5z = 5, \\ x + y + 2z = 6, \\ 2x + 3y + 3z = 19. \end{cases}$$

$$2). \begin{cases} 4x_1 + 7x_2 + 3x_3 + x_4 = 0, \\ x_1 + 2x_2 + 6x_3 - 3x_4 = 0. \end{cases}$$

Задача 7. Постройте на плоскости векторы $\vec{a} = (3; -1)$, $\vec{b} = (-2; 5)$, $\vec{c} = (4; 3)$. Найдите их линейную комбинацию $\vec{a} - 2\vec{b} - \vec{c}$ а) геометрически, б) аналитически.

Задача 8. Даны две смежные вершины параллелограмма $A(-1; 3; 0)$, $B(2; 3; 5)$ и точка $O(1; 2; 1)$ пересечения его диагоналей. Найдите остальные вершины и все углы параллелограмма с точностью до $0,1^\circ$.

Задача 9. Дано: $M_1(3; 1)$; $M_2(1; 5)$; $\varphi = 135^\circ$; $\vec{S} = (8; 5)$; $\vec{n} = (7; -1)$.

Напишите общие уравнения прямых, проходящих через

- 1) точку M_1 под углом φ к оси OX ;
- 2) точки M_1 и M_2 ;
- 3) точку M_1 параллельно вектору $\vec{S}$;
- 4) точку M_2 перпендикулярно вектору $\vec{n}$.

Задача 10. Дан треугольник с вершинами $A(3; 4)$, $B(1; 7)$ и $C(-3; 1)$. Напишите уравнение стороны AB , медианы AM и высоты BH . С точностью до $0,01$ найдите длину высоты, опущенной из вершины C .

Вариант 9

Каждая работа должна быть выполнена в отдельной тонкой тетради с указанием ФИО студента, разборчиво написанными или напечатанными. Также указывается № работы и личный шифр студента. В самой работе обязательно должен быть указан вариант, **записаны** условия задач и аккуратные подробные решения.

Литература

1. Высшая математика для экономистов [Текст]: учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера. – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: ЮНИТИ, 2004. – 471 с.: ил., табл., граф.
2. Краснов, М.Л. Вся высшая математика [Текст] / М.Л. Краснов, А.И. Киселёв, Г.И. Макаренко и др. - Т. 1, 2 - М.: Эдиториал УРСС, 2009.
3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. (В 2-х частях) [Текст] / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - М.: Высшая школа, 2009.
4. Кимайкина Н.И., Коротецкая В.А. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Введение в математический анализ. Учебные карты № 1. – МГТУ, 2013 г.
5. <http://mathprofi.ru/> Сайт А. Емелина.

Контрольная работа № 1 по математике

Вариант 10

Задача 1. Найдите произведение матриц

$$1). \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 & -5 & 2 \\ 1 & 4 & 0 \\ 3 & 1 & -3 \end{pmatrix} \quad 2). \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 7 & -1 & 3 \\ 0 & 5 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -3 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \quad 3). \begin{pmatrix} 2 & 7 \\ 1 & -3 \\ 2 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

Задача 2. Вычислите определители

$$1) \begin{vmatrix} 5 & 4 & -2 \\ 3 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 7 \end{vmatrix} \quad 2) \begin{vmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 7 & -1 & 3 \\ 0 & 5 & 2 \end{vmatrix} \quad 3) \begin{vmatrix} 3 & 7 & 1 \\ 2 & 0 & 2 \\ 3 & -1 & 0 \end{vmatrix}.$$

Задача 3. Предприятие выпускает m видов изделий с использованием k видов сырья. Нормы расхода сырья для производства единицы продукции каждого вида даны матрицей $A_{m \times k}$. Стоимость единицы сырья задана матрицей C . Найдите затраты каждого вида сырья при заданном плане выпуска Q и суммарные затраты на сырье. Представьте результаты с помощью матриц A , C и Q .

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 0 & 1 & 3 \\ 7 & 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 4 & 1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 10 & 3 & 2 \end{pmatrix} \quad Q = \begin{pmatrix} 100 & 200 & 50 \end{pmatrix}.$$

Задача 4. Решите матричное уравнение $(5E + A) \cdot X \cdot B = 4C$,

$$\text{где } A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & -5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 9 & -9 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}.$$

Задача 5. Предприятие специализируется по выпуску изделий трех видов: А, В, С; при этом используется сырье трех типов: S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода каждого вида сырья на единицу изделия каждого вида и объем расхода сырья на 1 день заданы таблицей:

Вид сырья	Расходы сырья на единицу продукции, (усл. ед.)			Запасы сырья на один день, (усл. ед.)
	А	В	С	
S_1	3	1	4	4500
S_2	5	2	0	2900
S_3	4	2	3	4500

Найдите ежедневный объем выпуска изделий каждого вида.

Получите систему уравнений и решите ее тремя способами: по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы и методом Жордана-Гаусса.

Задача 6. Исследуйте системы на совместность, в случае совместности найдите общее решение и какое-нибудь частное. Проверьте частное решение подстановкой в систему. В однородной системе выпишите фундаментальную систему решений, если она есть.

$$1). \begin{cases} 2x + 2y + z = 1, \\ 5x - 10y + 2z = 4, \\ x + 16y + z = -1. \end{cases} \quad 2). \begin{cases} 6x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 0, \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 5x_4 = 0. \end{cases}$$

Задача 7. Постройте на плоскости векторы $\vec{a} = (-3; 4)$, $\vec{b} = (2; -3)$, $\vec{c} = (1; 3)$. Найдите их линейную комбинацию $3\vec{a} + \vec{b} - 3\vec{c}$ а) геометрически, б) аналитически.

Задача 8. Даны три последовательных вершины параллелограмма $A(2; 7; -1)$, $B(3; 4; -4)$ и $C(2; 1; 1)$. Найдите четвертую вершину D , точку пересечения его диагоналей и угол между ними с точностью до $0,1^\circ$.

Задача 9. Дано: $M_1(0; -1)$; $M_2(4; -3)$; $\varphi = 150^\circ$; $\vec{S} = (3; -4)$; $\vec{n} = (2; 5)$.

Напишите общие уравнения прямых, проходящих через

- 1) точку M_1 под углом φ к оси OX ;
- 2) точки M_1 и M_2 ;
- 3) точку M_1 параллельно вектору $\vec{S}$;
- 4) точку M_2 перпендикулярно вектору $\vec{n}$.

Задача 10. Дан треугольник с вершинами $A(0; 3)$, $B(-2; 0)$ и $C(6; 4)$. Напишите уравнение стороны AB , медианы AM и высоты BH . С точностью до $0,01$ найдите длину высоты, опущенной из вершины C .

Вариант 10

Каждая работа должна быть выполнена в отдельной тонкой тетради с указанием ФИО студента, разборчиво написанными или напечатанными. Также указывается № работы и личный шифр студента. В самой работе обязательно должен быть указан вариант, **записаны** условия задач и аккуратные подробные решения.

Литература

1. Высшая математика для экономистов [Текст]: учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 2004. – 471 с.: ил., табл., граф.
2. Краснов, М.Л. Вся высшая математика [Текст] / М.Л. Краснов, А.И. Киселёв, Г.И. Макаренко и др. – Т. 1, 2 – М.: Эдиториал УРСС, 2009.
3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. (В 2-х частях) [Текст] / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. – М.: Высшая школа, 2009.
4. Кимайкина Н.И., Коротецкая В.А. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Введение в математический анализ. Учебные карты № 1. – МГТУ, 2013 г.
5. <http://mathprofi.ru/> Сайт А. Емелина.