МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. зав. кафедрой
высшей математики
(наименование кафедры полностью)

________ О.А. Бредихина
(подпись)
«30» 08 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Алгебра и геометрия
(наименование дисциплины)

09.03.02 Информационные системы и технологии
шифр и наименование направления подготовки (специальности)
направленность (профиль, специализация) «Информационные технологии в бизнесе»
наименование направленности (профиля, специализации)

Курск – 2022

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Тема №1 «Основы теории множеств»

1. A – множество нечетных чисел из промежутка (-5; 4) Укажите вид множества А

1) $\{-3; -1; 1; 3\}$ 2) $\{1; 3\}$ 3) $\{3\}$ 4) $\{-3; -1; \}$ 5) $\{-5; -3; -1; 1; 3\}$

2. Из 250 студентов 151 изучают немецкий язык, 136 – французский язык, 27 – итальянский, 63 – французский и немецкий, 7 – итальянский и французский, 11 – немецкий и итальянский, 4 – все три языка. Сколько студентов изучают или немецкий или французский язык?

3. Модуль комплексного числа $z = 1 + \sqrt{3}i$ равен

1) 1 2) 2 3) $1 - \sqrt{3}$ 4) 4

4. Даны множества $\mathrm{A} = \{1, 2, 3, ..., 9, 10\}$ и $\mathrm{B} = \{2, 7, 9, 11, 13\}$. Мощность объединения $\mathrm{A} \cup \mathrm{B}$ равна...

1) 12 2) 15 3) 10 4) 5

5. Сумма действительных решений уравнения $(-2+5i)\,x + 2i = (1-2i)\,y + 3ix - 3$ равна…

1) *9* 2) *5* 3) *-9* 4) *4*

6. Количество действительных корней многочлена $P(x) = 3x^4 - 4x^3 + x^2 + 6x - 2$ равно…

1) *2* 2) *3* 3) *0* 4) *4*

7. Аргумент комплексного числа $(\sqrt{3} + \mathrm{i}) \cdot (1 + \mathrm{i})$ равен…

8. Даны множества $\mathrm{A} = \{1, 2, 3, ..., 9, 10\}$ и $\mathrm{B} = \{2, 7, 9, 11, 13\}$. Мощность объединения $\mathrm{A} \cup \mathrm{B}$ равна…

9. Из 350 студентов 172 изучают немецкий язык, 146 – французский язык, 29 – итальянский, 83 – французский и немецкий, 9 – итальянский и французский, 12 – немецкий и итальянский, 5 – все три языка. Сколько студентов изучают или немецкий или французский язык?

10. Остаток от деления многочлена на многочлен

$f(x) = x^3 - 3x^2 - x - 1$ на $g(x) = x^2 - 2x + 1$ равен………

1) *-2x* 2) *3x* 3) *-4x* 4) *4x*

11. Остаток от деления многочлена на многочлен

$3x^5 + 1$ на $x^2 - 1$ равен…….

1) *-3x-1* 2) *3x+1* 3) *-4x-2* 4) *4x-2*

12. НОД многочленов $x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ и $x^3 - 7x + 6$ равен…..

1) $x - 1$ 2) $(x - 1)(x - 2)$ 3) $(x - 1)(x + 2)$ 4) *x-2*

13. Выполнить действия: $(2+3i)(1-i)-\dfrac{i^{15}}{1+i}$

1) $5{,}5+1{,}5i$ 2) $5+1i$ 3) $5+5i$ 4) $5{,}5+5i$

14. Вычислить $\sqrt{-7-24i}$

1) {-3 + 4i; 3 - 4i} 2) {3 + 4i; 3 - 4i} 3) {-3 + 4i; 3 + 4i} 4) {3 + 4i; 3 + 4i}

15. Мнимая часть решения уравнения (-2 - i)z = 3 + i равна……

16. Количество корней уравнения $iz^2-(3+2i)z+3-i=0$ равно…..

17. Действительная часть решения уравнения (-2 - i)z = 3 + i равна……

18. Решение системы уравнений:

$$\begin{cases}(3-i)x+(4+2i)y=2+6i,\\(4+2i)x-(2+3i)y=5+4i.\end{cases}$$ равно…..

1) {1 + i; i} 2) {1 + i; -i}. 3) {1 - i; i}. 4) {1 - i; -i}.

19. На курсе 140 человек. Две недели подряд вуз устраивал дискотеки для студентов. На обе дискотеки пришло 105 человек. Первый раз на дискотеку пришло 110 человек, Сколько человек пришли на дискотеку во второй раз, если все студенты курса были хотя бы на одной из дискотек?

20. Множество M (M – множество многочленов относительно операции вычитания) относительно указанной операции образует……..

21. Множество M (M – множество всех коллинеарных векторов относительно операции сложения) относительно указанной операции образует……..

22. Даны множества А и В:

$A=\{1;3;5;6\},\ B=\{2;4;6\}$ верно ли, что $A\cup B=\{1;2;3;4;5;6\}$

1) да, верно 2) нет, не верно

23. Верно ли, что если K_1={1; 3; 5; 7; 9}, K_2={5; 7; 1}, то $K_3=K_1\backslash K_2$={3; 9}

1) да, верно 2) нет, не верно

24. Верно ли что, если E_1={2; 4; 6} и E_2={6; 8; 10}, то $E_3=E_2\backslash E_1$={8;10}

1) да, верно 2) нет, не верно

25. Даны множества А и В:

$A=\{1;3;5;6\},\ B=\{2;4;6\}$ верно ли, что $A\cap B=\{6\}$

1) да, верно 2) нет, не верно

26. Верно ли, что действительная часть $(2+3i)(1-i)-\dfrac{i^{15}}{1+i}$ равна 5:

1) да, верно 2) нет, не верно

27. Верно ли, что мнимая часть $(2+3i)(1-i)-\dfrac{i^{15}}{1+i}$ равна 2:

1) да, верно 2) нет, не верно

28. Мнимая часть решения уравнения (-1 - i)z = 3 + i равна……

29. Мнимая часть решения уравнения (-6 - i)z = 8 + i равна……

30. На курсе 160 человек. Две недели подряд вуз устраивал дискотеки для студентов. На обе дискотеки пришло 115 человек. Первый раз на дискотеку

пришло 112 человек, Сколько человек пришли на дискотеку во второй раз, если все студенты курса были хотя бы на одной из дискотек?

Тема №2 «Системы линейных алгебраических уравнений.»

1.

После приведения системы уравнений $\begin{cases} 2x - y + 3z = 3, \\ 4x + 2y + 5z = 13, \\ 6x + y - 4z = 4 \end{cases}$ к виду $\begin{cases} 2x - y + 3z = 3, \\ \quad 4y - z = p, \\ \quad 4y - 13z = q \end{cases}$

сумма $p + q$ равна______.

1) 12 2) –3 3) 2 4) 3 5) –2

2. Определитель $\begin{vmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 6 \end{vmatrix}$ равен ________.

3. Установите соответствие между матрицей и ее размерностью:

1) $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$ а) $[2 \times 3]$

2) $\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \\ b_{31} & b_{32} \end{pmatrix}$ б) $[3 \times 3]$

3) $\begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \end{pmatrix}$ в) $[3 \times 2]$

4. $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & 5 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -5 \\ 2 & 1 & 4 \\ -1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$. $C = 3A + AB$.

Элемент c_{23} матрицы С равен_________.

1) 8 2) 9 3) –3 4) 11 5) 3

5. Если $f(x) = 2x^2 - x - 6$, $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$, то матрица f(A) равна ___.

1) $\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 28 & -6 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 13 & -6 \\ -12 & 10 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 22 & -6 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} 11 & -2 \\ -4 & 10 \end{pmatrix}$

6. Определитель $\begin{vmatrix} 1000 & 999 & 300 \\ 999 & 999 & 299 \\ 1 & -1 & 1 \end{vmatrix}$ равен______.

1) –700 2) –300 3) 0 4) 300 5) 700

7. Если матрица $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & x \end{pmatrix}$ является обратной к матрице $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 3x & -2 \end{pmatrix}$, то x равен_______.

1) x = ±1 2) x = 0 3) x = -1 4) x = 1 5) x = ±2

8. Если $A=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$, $A^{-1}=\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{pmatrix}$, то сумма $\{b_{23}+b_{31}\}$ равна________.

1) 1 2) –1 3) 2 4) –2 5) 0

9. Матрица, обратная к матрице А системы $\begin{cases} -3x+y+2z=-1, \\ 6x+5y+4z=28, \\ 5x+3y-2z=-1 \end{cases}$ имеет вид

$A^{-1}=\frac{1}{84}\begin{pmatrix} -22 & 8 & -6 \\ 32 & -4 & 24 \\ -7 & 14 & -21 \end{pmatrix}$, причем $\det A = 84$. Если (x_0, y_0, z_0) - решение системы, а A_{ij} - алгебраическое дополнение элемента a_{ij} матрицы А, то сумма $x_0 + A_{32}$ равна________.

1) -21 2) 5 3) 17 4) 21 5) 27

10. Если $A=\begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 1 & 3 & -1 \\ 4 & 2 & -1 \end{pmatrix}$, где $|A| = 10$, и $A^{-1}=\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{pmatrix}$ то b_{13} равен

1) 3 2) -3 3) -0,9 4) 0,3

11. Если определитель Δ равен 10, то определитель Δ^* равен _____

$\Delta=\begin{vmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{i1} & \dots & a_{in} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}$, $\Delta^*=\begin{vmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{i1}+a_{11} & \dots & a_{in}+a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}$

1) 10 2) -10 3) 0 4) 20

12. Решением системы уравнений называется

1) множество значений $x_1, x_2, \dots, x_n$
2) совокупность значений $x_1, x_2, \dots, x_n$, при подстановке которых в систему, каждое уравнение обращается в тождество
3) совокупность значений $x_1, x_2, \dots, x_n$, при подстановке которых в систему, уравнение обращается в тождество
4) значения $x_1, x_2, \dots, x_n$.
5) нет правильного ответа.

13. Значение минора элемента a_{13} определителя $\begin{vmatrix} 3 & 8 & -2 \\ 1 & 4 & 0 \\ 7 & 5 & 1 \end{vmatrix}$ равно…

1)-*23* 2)*23* 3)*32* 4) -*32*

14. Значение минора элемента a_{22} определителя $\begin{vmatrix} 3 & 8 & -2 \\ 1 & 4 & 0 \\ 7 & 5 & 1 \end{vmatrix}$ равно…

1)-*23* 2)*17* 3)-*17* 4) -*32*

15. Как изменится определитель матрицы четвертого порядка, если каждый её элемент умножить на 2?

1) увеличится в 4 раза; 2) не изменится; 3) увеличится в 16 раз; 4) увеличится в 8 раз; 5) увеличится в 2 раза.

16. Как изменится определитель, если из его первой строки вычесть третью, умноженную на три?

1) изменит свой знак; 2) не изменится; 3) увеличится в 3 раза; 4) станет равным нулю; 5) другой ответ.

17. Если основная матрица системы линейных уравнений вырождена, то система уравнений:

1) имеет одно решение;2) не имеет решений;3) имеет бесконечное множество решений;4) может иметь как одно, так и несколько решений;5) может не иметь решений, либо иметь бесконечное множество решений.

18. Матрицы A и B равны, если:

1) количества элементов матриц A и B совпадают; 2) размеры матриц A и B совпадают; 3) все соответствующие элементы матриц A и B равны; 4) определители матриц A и B равны; 5) матрицы A и B симметричные.

19. Дана система уравнений:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n = b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n = b_2, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \ldots + a_{nn}x_n = b_n \end{cases}$$

известно, что все определители системы равны нулю $\Delta = \Delta_1 = \Delta_2 = \cdots = \Delta_n = 0$

Тогда

1) система имеет бесчисленное множество решений
2) система не имеет решений
3) система имеет единственное решение
4) о наличии решений ничего сказать нельзя (система может как иметь так и не иметь решения)

20. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$ равен

1) -2 2) 22 3) -22 4) 2

21. Матрица называется квадратной, если

1) число ее строк меньше числа столбцов
2) число ее строк равно числу столбцов
3) число строк больше числа столбцов
4) все элементы главной диагонали нули

22. Ранг матрицы $\begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ равен ________.

23. Определитель Δ основной матрицы системы $\begin{cases} 3x - 3y + 2z = 2, \\ 4x - 5y + 2z = 1, \\ 5x - 6y + 4z = 3 \end{cases}$ равен -4.

Если Δ_x, Δ_y, Δ_z – вспомогательные определители, фигурирующие в формулах Крамера, то для данной системы сумма x + Δ_x равна _______.

24. Определитель $\begin{vmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 5 \end{vmatrix}$ равен ________.

25. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 0 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 5 & 7 \\ 8 & 2 & 3 & 5 \\ 3 & 1 & 4 & 7 \end{vmatrix}$ равен _________.

26. Значение коэффициента k, при котором данная ниже система линейных уравнений имеет бесконечное множество решений равно…..

$$\begin{cases} x - y = 3, \\ -2x + ky = -6 \end{cases}$$

27. Укажите все возможные значения параметра α при которых данная система $\begin{cases} \alpha x + 3y = \alpha + 1 \\ (\alpha + 2)x + 9\alpha y = 6 \end{cases}$ имеет единственное решение…

28. Сумма элементов матрицы $2A - B$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & 0 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 4 \\ 1 & 1 & 5 \end{pmatrix}$ равна…

29. Установите соответствие между матрицей и ее видом:

1) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ а) строка

2) $\begin{pmatrix} 2 & -5 & 3 \end{pmatrix}$ б) единичная

3) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ в) нулевая

30. Установите соответствие между минором и его значением для матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$:

1) M_{21} а) 10
2) M_{32} б) -5
3) M_{13} в) -9

Тема №3 «Геометрические векторы.»

1 Объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}(1, 2, 0)$, $\vec{b}(0, -1, 2)$ и $\vec{c}(3, 0, 1)$ равен

1) 11 2) 0 3) 12 4) 13 5) 10

2. Площадь параллелограмма, построенного на векторах $a = p + 3q, b = p - 2q$, если $|p| = 2, |q| = 3, \angle(p;q) = \pi / 3$ равна...

3. Установите соответствие между понятием и определением:

ПОНЯТИЕ	ОПРЕДЕЛЕНИЕ
1) вектор;	а) отрезок, начало и конец которого совпадают;
2) нуль-вектор;	б) направленный отрезок;
3) единичный вектор;	в) векторы, лежащие в параллельных плоскостях (или в одной плоскости);
4) коллинеарные векторы;	г) вектор, длина которого равна единице;
5) компланарные векторы.	д) векторы, лежащие на параллельных прямых (или на одной прямой);
	е) векторы, лежащие в пересекающихся плоскостях;
	ж) векторы, лежащие на перпендикулярных прямых.

4. Объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}(1,\ 2,\ 0)$, $\vec{b}(0,\ -1,\ 2)$ и $\vec{c}(3,\ 0,\ 1)$ равен…………

5. Координаты середины отрезка определяются формулами

1) $x = \dfrac{x_1 + x_2}{2} \qquad y = \dfrac{y_1 - y_2}{2}$

2) $x = \dfrac{x_1 - x_2}{2} \qquad y = \dfrac{y_1 - y_2}{2}$

3) $x = \dfrac{x_1 + x_2}{2} \qquad y = \dfrac{y_1 + y_2}{2}$

4) $x = \dfrac{x_1 - x_2}{2} \qquad y = \dfrac{y_1 + y_2}{2}$

6. Расстояние d между точками $M_1(x_1; y_1)$ и $M_2(x_2; y_2)$ определяется по формуле:

1) $d = \sqrt{(x_2 + x_1)^2 + (y_1 + y_2)^2}$

2) $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

3) $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 - (y_2 - y_1)^2}$

4) $d = \sqrt{(x_1 + x_2)^2 - (y_1 + y_2)^2}$

7. Векторы, лежащие в одной плоскости или в параллельных плоскостях, называются

1) компланарными

2) сонаправленными

3) равными

4) коллинеарными

8. Длина вектора a=3i+4j-12k равна

1) 13 2) 26 3) 12 4) 1

9. Если A(1;3;2) и B(5;8;-1), то вектор AB равен

1) $-3\vec{i}+4\vec{j}+12\vec{k}$ 2) $3\vec{i}+4\vec{j}-12\vec{k}$ 3) $-3\vec{i}-4\vec{j}+12\vec{k}$ 4) $3\vec{i}+4\vec{j}+12\vec{k}$

10. Векторы a=mi+3j+4k и b=4i+mj-7k перпендикулярны при m=……..

1) 1 2) 4 3) 3 4) 2

11. Величина момента силы $\vec{F}(1,\ -1,\ 0)$, приложенной к точке $A(-1,\ 2,\ -2)$, относительно начала координат O равна_________.

12. Площадь параллелограмма, построенного на векторах $a=p+3q, b=p-2q$, если $|p|=2, |q|=3, \angle(p;q)=\pi/3$ равна...

13. Ордината точки B, если $A(-3,8)$, $M(1,5)$, где M – середина AB равна…

14. Скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $|\vec{a}|=\sqrt{2}$, $|\vec{b}|=3$ и $\angle(\vec{a},\vec{b})=45^0$ равно…

15. Площадь параллелограмма, построенного на $\vec{a}(3,\ 0,\ 4)$ и $\vec{b}(4,\ 0,\ 3)$ равна…

16. В ортонормированном базисе даны векторы $\vec{a}\{1,4,1\}, \vec{b}\{2,1,3\}, \vec{c}\{-2,0,3\}$. Найти вектор $\vec{y},\ \vec{y}\perp\vec{a}, (\vec{y},\vec{c})=2, (\vec{y},\vec{b})=9$. В ответе укажите сумму координат вектора.

17. Сила F=(-3,1,-9), приложенная к точке A(6,-3,5), переместила ее в точку B(9,5,-7), двигаясь прямолинейно. Работа, совершенная при этом равна

18. Объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}=(-1,3,2), \vec{b}=(2,8,1)$, $\vec{c}=(1,1,2)$ равен…….

19. При каком значении α векторы $\vec{a}=(3,-1,4),\ \vec{b}=(2,\alpha,-5),\ \vec{c}=(1,0,2)$ будут компланарны…….

20. Установите соответствие:

Даны векторы $\vec{a}=(a_1;a_2;a_3)$ и $\vec{b}=(b_1;b_2;b_3)$

ВЕКТОРЫ	ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО
1) коллинеарны;	а) $\frac{a_1}{b_1}=\frac{a_2}{b_2}=\frac{a_3}{b_3}$
2) перпендикулярны;	б) $\vec{a}\cdot\vec{b}=0$
3) образуют острый угол;	в) $\vec{a}\cdot\vec{b}<0$
4) образуют тупой угол.	г) $\vec{a}\cdot\vec{b}>0$

21. Величина момента силы $\vec{F}(2,\ -2,\ 0)$, приложенной к точке $A(-1,\ 2,\ -2)$, относительно начала координат O равна_________.

22. Ордината точки B, если $A(-5,8)$, $M(1,6)$, где M – середина AB равна…

23. Скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $|\vec{a}| = \sqrt{5}$, $|\vec{b}| = 3$ и $\angle(\vec{a},\vec{b}) = 45^0$ равно…

24. Уравнение кривой $r = \dfrac{6}{3-\sin\varphi}$, $\varphi \in [0;2\pi]$ в декартовой системе координат имеет вид

1) $3(x^2+y^2) = (6-x)^2$ 2) $9x^2+8y^2+6y = 36$

3) $9(x^2+y^2) = (6+y)^2$ 4) $3(x^2+y^2) = (6+x)^2$

5) $9(x^2+y^2) = (6-y)^2$

25. Уравнение прямой, проходящей через точку С(-1;3;2) параллельно оси OY имеет вид

1) –x + 2z = 0 2) $\dfrac{x+1}{0} = \dfrac{y-3}{1} = \dfrac{z-2}{0}$ 3) $\dfrac{x+1}{1} = \dfrac{y-3}{0} = \dfrac{z-2}{1}$

4) $\dfrac{x-1}{0} = \dfrac{y+3}{1} = \dfrac{z-2}{1}$ 5) y = 3

26. Уравнение прямой, заданной точкой К(3;4) и нормальным вектором $\vec{n} = (-2;5)$ имеет вид
1) 3x+4y-14=0 2) 5x-2y-7=0 3) 5x+2y-23=0 4) 2x-5y+14 =0 5) 2x+5y-26=0

27. Найти проекцию вектор $\vec{a} = (1;2;2)$ на вектор $\vec{b} = (-3;2;0)$.

1) $\sqrt{3}$ 2) 3 3) $\dfrac{1}{\sqrt{13}}$ 4) $3\sqrt{13}$ 5) 0

28. Если $\vec{a} = (-2;1)$, $\vec{b} = (2;2)$, то вектор $\vec{c} = 3\vec{a} + \dfrac{1}{2}\vec{b}$ равен ______.

1) (3;2) 2) (-2;5) 3) (-5;4) 4) (0;3) 5) (1;3)

29. Если $\vec{a} = (1;0)$, $\vec{b} = (1;1)$ и вектор $\vec{a} + \lambda\vec{b}$ перпендикулярен $\vec{a}$, то λ равно _________.

1) –1 2) 1 3) 2 4) –2 5) 3

30. Уравнение плоскости, проходящей через точки A(17;-13;5), C(21;-16;7) и B(19;-11;8) имеет вид

1) 31x+35y-73z+153=0 2) $\dfrac{x-17}{2} = \dfrac{y+13}{-5} = \dfrac{z-5}{-1}$

3) 13x+8y-14z-47=0 4) 13x+8y+14z-187=0

5) $\frac{x-21}{2}=\frac{y+16}{2}=\frac{z-7}{3}$

Тема №4 «Аналитическая геометрия.»

1 Точка пересечения прямой $l:\frac{x-1}{2}=\frac{y+1}{3}=\frac{z-2}{-1}$ и плоскости $\pi:2x+y+z-15=0$ имеет координаты

1) (5,5,0) 2) (-5,-2,0) 3) (5,0,-5) 4) (2,0,5) 5) (0,5,5)

2. Сумма координат точки пересечения прямой $l:\frac{x-1}{2}=\frac{y+1}{3}=\frac{z-2}{-1}$ и плоскости $\pi:2x+y+z-15=0$ равна…

3. Составьте последовательность действий при выводе общего уравнения прямой:

а) $\left.\begin{array}{l}\bar{n}\perp\ell\\ \overline{M_0M}\subset\ell\end{array}\right\}\Rightarrow\bar{n}\perp\overline{M_0M}\Leftrightarrow\vec{n}\cdot\overline{M_0M}=0$

б) даны точка $M_0(x_0,\ y_0)$, принадлежащая прямой, и вектор $\bar{n}=(A,B)$, ей перпендикулярный

в) $\bar{n}\cdot\overline{M_0M}=A(x-x_0)+B(y-y_0)=0\Leftrightarrow Ax+By+C=0,$

где $C=-Ax_0-By_0$.

г) составим вектор $\overline{M_0M}=(x-x_0,y-y_0)$, где $M(x,y)$ – текущая точка прямой.

4. Установите соответствие между уравнением и типом кривой второго порядка:

1) $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1\quad(a\neq b)$ а) гипербола

2) $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$ б) парабола, ось симметрии Ох

3) $y^2=2px$ в) парабола, ось симметрии Оу

г) эллипс

5. Общее уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(2,-4)$, если $\vec{n}(1,-2)$ – нормальный вектор этой прямой

1) $x-2y-10=0$ 2) $2x-4y-1=0$ 3) $x-2y-6=0$ 4) $2x+8y=0$

6. Уравнение параболы, симметричной относительно оси *Ох* и проходящей через точку $M(-8,4)$.

1) $y^2=-2x$ 2) $x^2=-2y$ 3) $y^2=0{,}5x$ 4) $x^2=y+8$

7. Угол между прямой $\frac{x-x_0}{m}=\frac{y-y_0}{n}=\frac{z-z_0}{k}$ и плоскостью $x\cdot\cos\alpha+y\cdot\cos\beta+z\cdot\cos\gamma-p=0$ находят по формуле:

а) $\sin\varphi=\frac{m\cdot\cos\alpha+n\cdot\cos\beta+k\cdot\cos\gamma}{\sqrt{m^2+n^2+k^2}}$

б) $\cos\varphi = \dfrac{m\cdot\cos\alpha + n\cdot\cos\beta + k\cdot\cos\gamma}{\sqrt{m^2+n^2+k^2}}$

в) $\sin\varphi = \dfrac{x_0\cdot\cos\alpha + y_0\cdot\cos\beta + z_0\cdot\cos\gamma}{p\cdot\sqrt{x_0^2+y_0^2+z_0^2}}$

г) $\cos\varphi = \dfrac{x_0\cdot\cos\alpha + y_0\cdot\cos\beta + z_0\cdot\cos\gamma}{p\cdot\sqrt{x_0^2+y_0^2+z_0^2}}$.

8. Из представленных ниже уравнений укажите общее уравнение прямой на плоскости:

а) y=kx+b б) Ax+By+C=0

в) $\dfrac{x-x_0}{m} = \dfrac{y-y_0}{n}$ г) $\begin{cases} x = mt + x_0, \\ y = nt + y_0. \end{cases}$

9. Среди представленных ниже уравнений укажите нормальное уравнение плоскости:

а) *Ax+By+Cz+D=0* б) $\dfrac{x-x_0}{m} = \dfrac{y-y_0}{n} = \dfrac{z-z_0}{p}$

в) $x\cdot\cos\alpha + y\cdot\cos\beta + z\cdot\cos\gamma - p = 0$ г) $\begin{cases} x = mt + x_0, \\ y = nt + y_0, \\ z = pt + z_0 \end{cases}$

10. Из представленных ниже уравнений укажите каноническое уравнение прямой на плоскости:

а) *y=kx+b* б) *Ax+By+C=0*

в) $\dfrac{x-x_0}{m} = \dfrac{y-y_0}{n}$ г) $\begin{cases} x = mt + x_0, \\ y = nt + y_0. \end{cases}$

11. Среди представленных ниже уравнений укажите параметрические уравнения прямой:

а) *Ax+By+Cz+D= 0* б) $\dfrac{x-x_0}{m} = \dfrac{y-y_0}{n} = \dfrac{z-z_0}{p}$

в) $x\cdot\cos\alpha + y\cdot\cos\beta + z\cdot\cos\gamma - p = 0$ г) $\begin{cases} x = mt + x_0, \\ y = nt + y_0, \\ z = pt + z_0 \end{cases}$

12. Угол между прямой $\begin{cases} x = mt + x_0, \\ y = nt + y_0, \\ z = kt + z_0 \end{cases}$ и плоскостью $x\cdot\cos\alpha + y\cdot\cos\beta + z\cdot\cos\gamma - p = 0$

находят по формуле:

а) $\sin\varphi = \dfrac{m\cdot\cos\alpha + n\cdot\cos\beta + k\cdot\cos\gamma}{\sqrt{m^2+n^2+k^2}}$

б) $\cos\varphi = \dfrac{m\cdot\cos\alpha + n\cdot\cos\beta + k\cdot\cos\gamma}{\sqrt{m^2+n^2+k^2}}$

в) $\sin\varphi = \dfrac{x_0\cdot\cos\alpha + y_0\cdot\cos\beta + z_0\cdot\cos\gamma}{p\cdot\sqrt{x_0^2+y_0^2+z_0^2}}$

г) $\cos\varphi = \dfrac{x_0 \cdot \cos\alpha + y_0 \cdot \cos\beta + z_0 \cdot \cos\gamma}{p \cdot \sqrt{x_0^2 + y_0^2 + z_0^2}}$.

13. Угол между плоскостью $Ax+By+Cz+D=0$ и плоскостью $x \cdot \cos\alpha + y \cdot \cos\beta + z \cdot \cos\gamma - p = 0$ находят по формуле:

а) $\sin\varphi = \dfrac{A \cdot \cos\alpha + B \cdot \cos\beta + C \cdot \cos\gamma}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$

б) $\cos\varphi = \dfrac{A \cdot \cos\alpha + B \cdot \cos\beta + C \cdot \cos\gamma}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$

в) $\sin\varphi = \dfrac{A \cdot \cos\alpha + B \cdot \cos\beta + C \cdot \cos\gamma - D \cdot p}{p \cdot \sqrt{A^2 + B^2 + C^2 + D^2}}$

г) $\cos\varphi = \dfrac{A \cdot \cos\alpha + B \cdot \cos\beta + C \cdot \cos\gamma - D \cdot p}{p \cdot \sqrt{A^2 + B^2 + C^2 + D^2}}$

14. Прямая $\dfrac{x - x_0}{m} = \dfrac{y - y_0}{n} = \dfrac{z - z_0}{k}$ и плоскость $x \cdot \cos\alpha + y \cdot \cos\beta + z \cdot \cos\gamma - p = 0$ параллельны, если:

а) $m \cdot \cos\alpha + n \cdot \cos\beta + k \cdot \cos\gamma = 0$

б) $m \cdot \cos\alpha + n \cdot \cos\beta + k \cdot \cos\gamma - p = 0$

в) $\dfrac{m}{\cos\alpha} = \dfrac{n}{\cos\beta} = \dfrac{k}{\cos\gamma}$

г) $\dfrac{m}{\cos\alpha} = \dfrac{n}{\cos\beta} = \dfrac{k}{\cos\gamma} = \dfrac{1}{p}$

15. Угловой коэффициент прямой 5y-2x+7=0 равен…

1) 2 2) 0,4 3) -1,4 4) 2,5 5) –7.

16. Если прямая проходит через точки A(1;–2) и B(2;4), то уравнение этой прямой в общем виде записывают:

1) y=6x-8 2) y=6x+8 3) 6x-y-8=0 4) 6x-y+8=0

17. Если прямая пересекает оси координат в точках A(3;0) и B(0;8), то ее уравнение с угловым коэффициентом имеет вид:

1) y=-8x+3 2) y=-8/3x+8 3) 8x+3y-8=0 4) x/3+y/8=1

18. Расстояние от точки A(1;2) до прямой 8y=6x–5 равно:

1) 1,5 2) 5 3) 8 4) 6

19. Если уравнение окружности имеет вид $(x+9)^2 + (y-6)^2 = 1$, то сумма координат точки, которая является ее центром, равна:

1) 15 2) 3 3) -3 4) -15

20. Каноническое уравнение параболы, симметричной относительно оси Oy имеет вид**:**

1) $x^2 = 2py$ 2) $y^2 = 2px$ 3) $y = x^2$ 4) $x^2 = \dfrac{1}{2}px$

21. Если расстояние между фокусами гиперболы равно 10, а вещественная ось равна 8, то каноническое уравнение гиперболы имеет вид:

1) $\dfrac{x^2}{4} - \dfrac{y^2}{3} = 1$ 2) $\dfrac{x^2}{16} - \dfrac{y^2}{9} = 1$ 3) $\dfrac{x^2}{16} + \dfrac{y^2}{9} = 1$ 4) $\dfrac{x^2}{4} + \dfrac{y^2}{3} = 1$

22. Расстояние от точки $M(-2,\ 2,\ -1)$ до плоскости $\pi: 3x + 4z - 5 = 0$ равно…

23. Площадь параллелограмма, построенного на $\vec{a}\,(3,\ 0,\ 4)$ и $\vec{b}\,(4,\,0,\,3)$ равна…

24. Угол между прямыми p_1 и p_2 в пространстве, если $p_1:\dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y+1}{-2}=\dfrac{z-3}{1}$,

$p_2:\dfrac{x-4}{-1}=\dfrac{y}{-1}=\dfrac{z+2}{2}$ равен…

25. Найти точку M', симметричную точке $M(-1,2,0)$ относительно прямой $\dfrac{x+0,5}{1}=\dfrac{y+0,7}{-0,2}=\dfrac{z-2}{2}$. В ответе укажите сумму координат этой точки.

26. Найти точку M', симметричную точке $M(3,3,3)$ относительно плоскости $8x+6y+8z-25=0$. В ответе укажите сумму координат этой точки.

27. Угловой коэффициент прямой 5y-2x+7=0 равен…

28. Центр симметрии кривой второго порядка $x^2+4y^2-2x+56y+181=0$ находится в точке, сумма координат которой равна…..

29. Плоскость $\mathrm{A}x+3y-5z+1=0$ параллельна прямой $\dfrac{x-1}{4}=\dfrac{y+2}{3}=\dfrac{z}{1}$ при

А=

30. Установите соответствие между уравнением и типом кривой второго порядка:

1) $\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1 \quad (a\neq b)$ а) гипербола

2) $\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{b^2}=1$ б) парабола, ось симметрии Ох

3) $y^2=2px$ в) парабола, ось симметрии Оу

г) эллипс

Тема №5 «Линейные пространства и операторы.»

1. Собственные числа матрицы $\begin{pmatrix}1&1&3\\1&5&1\\3&1&1\end{pmatrix}$. равны

1) $\lambda_1 = 0$, $\lambda_2 = 3$, $\lambda_3 = 6$ 2) $\lambda_1 = -2$, $\lambda_2 = 3$, $\lambda_3 = 6$ 3) $\lambda_1 = -2$, $\lambda_2 = -3$, $\lambda_3 = 6$
4) $\lambda_1 = 2$, $\lambda_2 = 3$, $\lambda_3 =- 6$ 5) $\lambda_1 = 2$, $\lambda_2 = -3$, $\lambda_3 = -6$

2. Сумма собственных чисел матрицы $A=\begin{pmatrix}3&2&-1\\-2&-2&2\\3&6&-1\end{pmatrix}$ равна…….

3. Размерность подпространства, заданного однородной системой линейных уравнений: $\begin{cases}x_1+2x_2-3x_3+4x_4+5x_5=0,\\2x_1+3x_2+6x_3+2x_5=0.\end{cases}$ равна……..

4. Определить, обратим ли линейный оператор φ, если $\varphi(x)=(2x_1-x_2,\ -4x_1+2x_2)$.

1) обратим 2) не обратим

5. Является ли квадратичная форма $A(x,x)=5x_1^2+x_2^2+5x_3+4x_1x_2-8x_1x_3-4x_2x_3$ положительно определенной?

1) да, является 2) нет, не является

6. Является ли система векторов $\bar{a}_1=(-1,\ 2,-1),\ \bar{a}_2=(3,\ 2,\ 2),\ \bar{a}_3=(2,-1,\ 1)$ из линейного пространства V^3(множество всех векторов в пространстве) линейно зависимой (независимой)…….

1) да, является 2) нет, не является

7. Является ли система матриц $A_1=\begin{pmatrix}-1 & 0\\ 3 & -1\end{pmatrix},\ A_2=\begin{pmatrix}2 & 2\\ 1 & -2\end{pmatrix},\ A_3=\begin{pmatrix}-3 & -2\\ 2 & 1\end{pmatrix}$ линейно зависимой (независимой) ……

1) да, является 2) нет, не является

8. Является ли систему функций $f_1(x)=2-3x-x^2,\quad f_2(x)=1+2x+2x^2,\quad f_3(x)=4x+3x^2$ из линейного пространства $L=\{a+bx+cx^2\mid a,b,c\in R\}$.линейно зависимой (независимой)……..

1) да, является 2) нет, не является

9. На линейном векторном пространстве $V^3=\{\bar{x}=(x_1,x_2,x_3)\}$ заданы две числовые функции $f_1(\bar{x})=2x_1-3x_1x_2^2+x_2x_3,\quad f_2(\bar{x})=-x_1+4x_2+2x_3$. Есть ли среди них линейные функции……

1) $f_2(\bar{x})$ 2) $f_1(\bar{x})$ 3) нет линейных функций 4) обе функции линейны

10. Пусть P_4 – линейное пространство многочленов, порядок которых не превышает трех, и $p(x)\in P_4$. Матрица оператора A в базисе $\{x^3,x^2,x,\ 1\}$, если $Ap=p(x-1)+p(2x)-5p(x+1)$ равна…..

1) $A=\begin{pmatrix}4 & 0 & 0 & 0\\ -18 & 0 & 0 & 0\\ -12 & -12 & -2 & 0\\ -6 & -4 & -6 & -3\end{pmatrix}$……2) $\begin{pmatrix}0 & -1 & 0 & 0\\ -1 & 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0 & -1\\ 0 & 0 & -1 & 0\end{pmatrix}$….3) $\begin{pmatrix}-6 & -4 & -6 & -3\\ 0 & 0 & 0 & -18\\ 0 & -2 & -12 & -12\\ 0 & 0 & 0 & 4\end{pmatrix}$

11. Матрица линейного преобразования $A=\begin{pmatrix}0 & 3 & -2\\ -1 & 1 & -4\\ -5 & 2 & -3\end{pmatrix}$ задана в базисе $e_1,\ e_2,\ e_3$. Матрица этого преобразования в базисе $f_1,\ f_2,\ f_3$, где $f_1=-e_1-2e_2-e_3$, $f_2=2e_1+e_3$, $f_3=7e_1-e_2+3e_3$ равна……

1)$\begin{pmatrix}9 & -18 & -63\\ 76 & -157 & -547\\ -21 & 42 & 146\end{pmatrix}$ 2)$\begin{pmatrix}9 & 42 & -21\\ 76 & -157 & -547\\ -63 & -18 & 146\end{pmatrix}$ 3)$\begin{pmatrix}9 & 76 & -21\\ -18 & -157 & 42\\ -63 & -547 & 146\end{pmatrix}$

12. $L=M_{2\times 2}=\left\{X=\begin{pmatrix}x_{11} & x_{12}\\ x_{21} & x_{22}\end{pmatrix}\right\}$. $B_1=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 0\end{pmatrix},B_2=\begin{pmatrix}0 & 1\\ 0 & 0\end{pmatrix},B_3=\begin{pmatrix}0 & 0\\ 1 & 0\end{pmatrix},B_4=\begin{pmatrix}0 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}$

стандартный базис пространства L. На этом пространстве задана линейная функция $f(X)$ такая, что

$f(B_1)=-3,\ \ f(B_2)=0,\ \ f(B_3)=-1,\ \ f(B_4)=5$. Если $A=\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$, то $f(A)$ равно……

13. Ранг линейного оператора $\hat{F}: P_3 \to P_3$, где $P_3=\{p(x)=a_3x^3+a_2x^2+a_1x+a_0 \mid a_3,a_2,a_1,a_0 \in R\}$, и оператор $\hat{F}$ действует по правилу $\hat{F}(p(x))=\dfrac{d^2p}{dx^2}+2x\dfrac{dp}{dx}$ равен…..

14. Деффект линейного оператора $\hat{F}: P_3 \to P_3$, где $P_3=\{p(x)=a_3x^3+a_2x^2+a_1x+a_0 \mid a_3,a_2,a_1,a_0 \in R\}$, и оператор $\hat{F}$ действует по правилу $\hat{F}(p(x))=\dfrac{d^2p}{dx^2}+2x\dfrac{dp}{dx}$ равен…..

15. Является ли отображение $\hat{F}$ множества L всех матриц $X=\begin{pmatrix} a & -b \\ b & a \end{pmatrix}$, определенное формулой $\hat{F}(X)=AX+XA$, где $A=\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, линейным оператором…

1) да, является 2) нет, не является

16. Является ли система $\bar{x}_1=(-1,3,-1)$, $\bar{x}_2=(3,4,-2)$, $\bar{x}_3=(-2,-2,1)$, $\bar{x}_4=(0,2,-4)$ из линейного пространства $L=\{\bar{x}=(\beta_1,\beta_2,\beta_3)\}$.линейно зависимой……..

1) да, является 2) нет, не является

17. Сумма собственных значений линейного оператора $\hat{F}: V^3 \to V^3$, действующего в линейном пространстве V^3 векторов декартова пространства $Oxyz$ следующим образом: $\hat{F}$ поворачивает каждый вектор на 180° вокруг прямой $\dfrac{x}{a}=\dfrac{y}{b}=\dfrac{z}{c}$, проходящей через начало координат $O(0,0,0)$равны…….

18. Сумма собственных значений линейного оператора $\hat{F}: V^3 \to V^3$, действующего в линейном пространстве V^3 векторов декартова пространства $Oxyz$ следующим образом: $\hat{F}$ проектирует каждый вектор на прямую $\dfrac{x}{a}=\dfrac{y}{b}=\dfrac{z}{c}$ равны………

19. Рассмотрим линейный оператор $\hat{F}: V^3 \to V^3$, действующий в линейном пространстве V^3 векторов декартова пространства $Oxyz$ следующим образом: $\hat{F}$ проектирует каждый вектор $\bar{u} \in V^3$ на плоскость Oxy. Является ли данный оператор – оператором простого типа……

1) да, является 2) нет, не является

20. $L=M_{2\times2}=\left\{X=\begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} \\ x_{21} & x_{22} \end{pmatrix}\right\}$. $B_1=\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$, $B_2=\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$, $B_3=\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B_4=\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ стандартный базис пространства L. На этом пространстве задана линейная функция $f(X)$ такая, что

$f(B_1)=3,\ \ f(B_2)=1,\ \ f(B_3)=-1,\ \ f(B_4)=0$. Если $A=\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$, то $f(A)$ равно……

21. Сумма собственных числе оператора, если его матрица $A=\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$ равна……

22. Сумма собственных числе оператора, если его матрица $P=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ равна……

23. На линейном векторном пространстве $V^3=\{\bar{x}=(x_1,x_2,x_3)\}$ задана числовая функция $f_1(\bar{x},\bar{y})=2x_1+3x_2y_1-5x_3y_2y_3$. Является ли она билинейной?

1) да, является 2) нет, не является

24. На линейном векторном пространстве $V^3=\{\bar{x}=(x_1,x_2,x_3)\}$ заданы две числовые функции $f_2(\bar{x},\bar{y})=6x_1y_1-3x_1y_2-2x_2y_1+5x_2y_2-4x_2y_3+2x_3y_1-x_3y_2+x_3y_3$. Является ли она билинейной?

1) да, является 2) нет, не является

25. Билинейная функция $F(\bar{x},\bar{y})$ на двумерном линейном пространстве L в базисе $E=(\bar{e}_1,\bar{e}_2)$ представлена следующей билинейной формой, $F(\bar{x},\bar{y})=-x_1y_1+2x_1y_2-3x_2y_1-2x_2y_2$, где (x_1,x_2), (y_1,y_2) - координаты векторов $\bar{x},\bar{y}$ в базисе E. Матрица этой функции в базисе $E'=(\bar{e}_1',\bar{e}_2')$, если $\bar{e}_1'=3\bar{e}_1-2\bar{e}_2$, $\bar{e}_2'=-3\bar{e}_1-\bar{e}_2$ равна……

1) $\begin{pmatrix} -11 & -19 \\ 26 & -14 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} -11 & -0 \\ 0 & -14 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -11 & -19 \\ 0 & -14 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} -11 & 0 \\ 0 & -14 \end{pmatrix}$

26. Дано множество матриц $M=\left\{ X=\begin{pmatrix} a & b & c \\ a & b & c \end{pmatrix} \mid a,b,c\in R \right\}$ и преобразование $\hat{F}$, действующее на этом множестве по правилу $\hat{F}(X)=X\cdot B$, где $B=\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.

Зная, что $\hat{F}$ - линейный оператор простого типа и найдите матрицу этого оператора в собственном базисе.

1) $\begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

27. Является или нет отображение $\hat{F}(X)=B^T X B+A$, (где A, B -заданные квадратные матрицы второго порядка), действующее в пространстве матриц $M_{2\times2}=\left\{ X=\begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} \\ x_{21} & x_{22} \end{pmatrix} \right\}$, линейным оператором?

1) да, является 2) нет, не является

28. Является ли отображение $\hat{F}$ множества L всех матриц $X=\begin{pmatrix} a & -b \\ b & a \end{pmatrix}$, определенное формулой $\hat{F}(X)=AX+XA$, где $A=\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, линейным оператором?

1) да, является   2) нет, не является

29. Матрица квадратичной формы $K(\bar{x}) = 6x_1^2 - 2x_1x_2 + 2x_1x_3 + 5x_2^2 - 5x_2x_3 + x_3^2$ равна….

1) $\begin{pmatrix} 6 & -1 & 1 \\ -1 & 5 & -2.5 \\ 1 & -2.5 & 1 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 6 & 1 & 1 \\ 1 & 5 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 6 & 1 & -1 \\ 1 & 5 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 6 & -1 & 1 \\ -1 & 5 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

30. Матрица квадратичной формы $K(\bar{x}) = -x_1^2 - x_1x_2 - 2x_2^2$ равна….

1) $\begin{pmatrix} -1 & -0.5 \\ -0.5 & -2 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 1 & -0.5 \\ -0.5 & 2 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -1 & 0.5 \\ 0.5 & -2 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 1 & 0.5 \\ 0.5 & 2 \end{pmatrix}$

Шкала оценивания: 10 балльная.

Критерии оценивания: Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

10-9 баллов соответствуют оценке **«отлично»**;

8-7 баллов – оценке **«хорошо»;**

6-5_баллов – оценке **«удовлетворительно»;**

4 балла и менее – оценке «**неудовлетворительно».**

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Вопросы в закрытой форме

1.1. $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & 5 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -5 \\ 2 & 1 & 4 \\ -1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$. $C = 3A + AB$.

Элемент c_{23} матрицы C равен_________.

1) 8   2) 9   3) –3   4) 11   5) 3

1.2. Если $f(x) = 2x^2 - x - 6$, $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$, то матрица f(A) равна ___.

1) $\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 28 & -6 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 13 & -6 \\ -12 & 10 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 22 & -6 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} 11 & -2 \\ -4 & 10 \end{pmatrix}$

1.3. Определитель $\begin{vmatrix} 1000 & 999 & 300 \\ 999 & 999 & 299 \\ 1 & -1 & 1 \end{vmatrix}$ равен______.

1) –700 2) –300 3) 0 4) 300 5) 700

1.4. Если матрица $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & x \end{pmatrix}$ является обратной к матрице $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 3x & -2 \end{pmatrix}$, то x равен_______.

1) x = ±1 2) x = 0 3) x = -1 4) x = 1 5) x = ±2

1.5. Если $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$, $A^{-1} = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{pmatrix}$, то сумма $\{b_{23}+b_{31}\}$ равна________.

1) 1 2) –1 3) 2 4) –2 5) 0

1.6. Матрица, обратная к матрице A системы $\begin{cases} -3x + y + 2z = -1, \\ 6x + 5y + 4z = 28, \\ 5x + 3y - 2z = -1 \end{cases}$ имеет вид

$A^{-1} = \dfrac{1}{84}\begin{pmatrix} -22 & 8 & -6 \\ 32 & -4 & 24 \\ -7 & 14 & -21 \end{pmatrix}$, причем $\det A = 84$. Если (x_0, y_0, z_0) - решение системы, а A_{ij} - алгебраическое дополнение элемента a_{ij} матрицы A, то сумма $x_0 + A_{32}$ равна________.

1) -21 2) 5 3) 17 4) 21 5) 27

1.7. После приведения системы уравнений $\begin{cases} 2x - y + 3z = 3, \\ 4x + 2y + 5z = 13, \\ 6x + y - 4z = 4 \end{cases}$ к виду

$\begin{cases} 2x - y + 3z = 3, \\ \quad 4y - z = p, \\ \quad 4y - 13z = q \end{cases}$ сумма $p + q$ равна______.

1) 12 2) –3 3) 2 4) 3 5) –2

1.8. Модуль комплексного числа $z = 1 + \sqrt{3}i$ равен

1) 1 2) 2 3) $1 - \sqrt{3}$ 4) 4

1.9 A – множество нечетных чисел из промежутка (-5; 4) Укажите вид множества A

1) $\{-3; -1; 1; 3\}$ 2) $\{1; 3\}$ 3) $\{3\}$ 4) $\{-3; -1; \}$ 5) $\{-5; -3; -1; 1; 3\}$

1.10. Объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}(1, 2, 0)$, $\vec{b}(0, -1, 2)$ и $\vec{c}(3, 0, 1)$ равен

1) 11 2) 0 3) 12 4) 13 5) 10

1.11. Точка пересечения прямой $l: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-2}{-1}$ и плоскости $\pi: 2x + y + z - 15 = 0$ имеет координаты

1) (5,5,0) 2) (-5,-2,0) 3) (5,0,-5) 4) (2,0,5) 5) (0,5,5)

1.12. Собственные числа матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$. равны

1) $\lambda_1 = 0$, $\lambda_2 = 3$, $\lambda_3 = 6$ 2) $\lambda_1 = -2$, $\lambda_2 = 3$, $\lambda_3 = 6$ 3) $\lambda_1 = -2$, $\lambda_2 = -3$, $\lambda_3 = 6$
4) $\lambda_1 = 2$, $\lambda_2 = 3$, $\lambda_3 =- 6$ 5) $\lambda_1 = 2$, $\lambda_2 = -3$, $\lambda_3 = -6$

1.13. Общее уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(2, -4)$, если $\vec{n}(1, -2)$ – нормальный вектор этой прямой

1) $x - 2y - 10 = 0$ 2) $2x - 4y - 1 = 0$ 3) $x - 2y - 6 = 0$ 4) $2x + 8y = 0$

1.14. Уравнение параболы, симметричной относительно оси Ox и проходящей через точку $M(-8, 4)$.

1) $y^2 = -2x$ 2) $x^2 = -2y$ 3) $y^2 = 0{,}5x$ 4) $x^2 = y + 8$

1.15. Угол между прямой $\frac{x - x_0}{m} = \frac{y - y_0}{n} = \frac{z - z_0}{k}$ и плоскостью $x \cdot \cos\alpha + y \cdot \cos\beta + z \cdot \cos\gamma - p = 0$ находят по формуле:

а) $\sin\varphi = \frac{m \cdot \cos\alpha + n \cdot \cos\beta + k \cdot \cos\gamma}{\sqrt{m^2 + n^2 + k^2}}$

б) $\cos\varphi = \frac{m \cdot \cos\alpha + n \cdot \cos\beta + k \cdot \cos\gamma}{\sqrt{m^2 + n^2 + k^2}}$

в) $\sin\varphi = \frac{x_0 \cdot \cos\alpha + y_0 \cdot \cos\beta + z_0 \cdot \cos\gamma}{p \cdot \sqrt{x_0^2 + y_0^2 + z_0^2}}$

г) $\cos\varphi = \frac{x_0 \cdot \cos\alpha + y_0 \cdot \cos\beta + z_0 \cdot \cos\gamma}{p \cdot \sqrt{x_0^2 + y_0^2 + z_0^2}}$.

1.16. Если $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 1 & 3 & -1 \\ 4 & 2 & -1 \end{pmatrix}$, где $|A| = 10$, и $A^{-1} = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{pmatrix}$ то b_{13} равен

1) 3 2) -3 3) -0,9 4) 0,3

1.17. Из представленных ниже уравнений укажите общее уравнение прямой на плоскости:

а) y=kx+b б) Ax+By+C=0

в) $\frac{x - x_0}{m} = \frac{y - y_0}{n}$ г) $\begin{cases} x = mt + x_0, \\ y = nt + y_0. \end{cases}$

1.18. Среди представленных ниже уравнений укажите нормальное уравнение плоскости:

а) $Ax+By+Cz+D=0$ б) $\frac{x-x_0}{m}=\frac{y-y_0}{n}=\frac{z-z_0}{p}$

в) $x\cdot\cos\alpha+y\cdot\cos\beta+z\cdot\cos\gamma-p=0$ г) $\begin{cases} x=mt+x_0, \\ y=nt+y_0, \\ z=pt+z_0 \end{cases}$

1.19. Из представленных ниже уравнений укажите каноническое уравнение прямой на плоскости:

а) $y=kx+b$ б) $Ax+By+C=0$

в) $\frac{x-x_0}{m}=\frac{y-y_0}{n}$ г) $\begin{cases} x=mt+x_0, \\ y=nt+y_0. \end{cases}$

1.20. Среди представленных ниже уравнений укажите параметрические уравнения прямой:

а) $Ax+By+Cz+D= 0$ б) $\frac{x-x_0}{m}=\frac{y-y_0}{n}=\frac{z-z_0}{p}$

в) $x\cdot\cos\alpha+y\cdot\cos\beta+z\cdot\cos\gamma-p=0$ г) $\begin{cases} x=mt+x_0, \\ y=nt+y_0, \\ z=pt+z_0 \end{cases}$

1.21. Если определитель Δ равен 10, то определитель Δ^* равен _____

$$\Delta=\begin{vmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{i1} & \dots & a_{in} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix},\quad \Delta^*=\begin{vmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{i1}+a_{11} & \dots & a_{in}+a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}$$

2) 10 2) -10 3) 0 4) 20

1.22. Даны множества $A=\{1,2,3,\dots,9,10\}$ и $B=\{2,7,9,11,13\}$. Мощность объединения $A\cup B$ равна...

1) 12 2) 15 3) 10 4) 5

1.23. Решением системы уравнений называется

6) множество значений $x_1, x_2, \dots, x_n$

7) совокупность значений $x_1, x_2, \dots, x_n$, при подстановке которых в систему, каждое уравнение обращается в тождество

8) совокупность значений $x_1, x_2, \dots, x_n$, при подстановке которых в систему, уравнение обращается в тождество

9) значения $x_1, x_2, \dots, x_n$.

10) нет правильного ответа.

1.24. Угол между прямой $\begin{cases} x=mt+x_0, \\ y=nt+y_0, \\ z=kt+z_0 \end{cases}$ и плоскостью $x\cdot\cos\alpha+y\cdot\cos\beta+z\cdot\cos\gamma-p=0$ находят по формуле:

а) $\sin\varphi=\frac{m\cdot\cos\alpha+n\cdot\cos\beta+k\cdot\cos\gamma}{\sqrt{m^2+n^2+k^2}}$

б) $\cos\varphi = \dfrac{m\cdot\cos\alpha + n\cdot\cos\beta + k\cdot\cos\gamma}{\sqrt{m^2+n^2+k^2}}$

в) $\sin\varphi = \dfrac{x_0\cdot\cos\alpha + y_0\cdot\cos\beta + z_0\cdot\cos\gamma}{p\cdot\sqrt{x_0^2+y_0^2+z_0^2}}$

г) $\cos\varphi = \dfrac{x_0\cdot\cos\alpha + y_0\cdot\cos\beta + z_0\cdot\cos\gamma}{p\cdot\sqrt{x_0^2+y_0^2+z_0^2}}$.

1.25. Угол между плоскостью $Ax+By+Cz+D=0$ и плоскостью $x\cdot\cos\alpha + y\cdot\cos\beta + z\cdot\cos\gamma - p = 0$ находят по формуле:

а) $\sin\varphi = \dfrac{A\cdot\cos\alpha + B\cdot\cos\beta + C\cdot\cos\gamma}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}$

б) $\cos\varphi = \dfrac{A\cdot\cos\alpha + B\cdot\cos\beta + C\cdot\cos\gamma}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}$

в) $\sin\varphi = \dfrac{A\cdot\cos\alpha + B\cdot\cos\beta + C\cdot\cos\gamma - D\cdot p}{p\cdot\sqrt{A^2+B^2+C^2+D^2}}$

г) $\cos\varphi = \dfrac{A\cdot\cos\alpha + B\cdot\cos\beta + C\cdot\cos\gamma - D\cdot p}{p\cdot\sqrt{A^2+B^2+C^2+D^2}}$

1.26. Прямая $\dfrac{x-x_0}{m} = \dfrac{y-y_0}{n} = \dfrac{z-z_0}{k}$ и плоскость $x\cdot\cos\alpha + y\cdot\cos\beta + z\cdot\cos\gamma - p = 0$ параллельны, если:

а) $m\cdot\cos\alpha + n\cdot\cos\beta + k\cdot\cos\gamma = 0$

б) $m\cdot\cos\alpha + n\cdot\cos\beta + k\cdot\cos\gamma - p = 0$

в) $\dfrac{m}{\cos\alpha} = \dfrac{n}{\cos\beta} = \dfrac{k}{\cos\gamma}$

г) $\dfrac{m}{\cos\alpha} = \dfrac{n}{\cos\beta} = \dfrac{k}{\cos\gamma} = \dfrac{1}{p}$

1.27. Значение минора элемента a_{13} определителя $\begin{vmatrix} 3 & 8 & -2 \\ 1 & 4 & 0 \\ 7 & 5 & 1 \end{vmatrix}$ равно…

1)-*23* 2)*23* 3)*32* 4) -*32*

1.28. Значение минора элемента a_{22} определителя $\begin{vmatrix} 3 & 8 & -2 \\ 1 & 4 & 0 \\ 7 & 5 & 1 \end{vmatrix}$ равно…

1)-*23* 2)*17* 3)-*17* 4) -*32*

1.29. Сумма действительных решений уравнения $(-2+5i)\,x + 2i = (1-2i)\,y + 3ix - 3$ равна…

1) *9* 2) *5* 3) -*9* 4) *4*

1.30. Количество действительных корней многочлена $P(x) = 3x^4 - 4x^3 + x^2 + 6x - 2$ равно…

1) *2* 2) *3* 3) *0* 4) *4*

1.31. Как изменится определитель матрицы четвертого порядка, если каждый её элемент умножить на 2?
1) увеличится в 4 раза; 2) не изменится; 3) увеличится в 16 раз; 4) увеличится в 8 раз; 5) увеличится в 2 раза.
1.32. Как изменится определитель, если из его первой строки вычесть третью, умноженную на три?
1) изменит свой знак; 2) не изменится; 3) увеличится в 3 раза; 4) станет равным нулю; 5) другой ответ.
1.33. Угловой коэффициент прямой 5y-2x+7=0 равен…
1) 2 2) 0,4 3) -1,4 4) 2,5 5) –7.
1.34. Если основная матрица системы линейных уравнений вырождена, то система уравнений:
1) имеет одно решение;2) не имеет решений;3) имеет бесконечное множество решений;4) может иметь как одно, так и несколько решений;5) может не иметь решений, либо иметь бесконечное множество решений.
1.35. Матрицы A и B равны, если:
1) количества элементов матриц A и B совпадают; 2) размеры матриц A и B совпадают; 3) все соответствующие элементы матриц A и B равны; 4) определители матриц A и B равны; 5) матрицы A и B симметричные.
1.36. Дана система уравнений:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + ... + a_{1n}x_n = b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + ... + a_{2n}x_n = b_2, \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + ... + a_{nn}x_n = b_n \end{cases}$$

известно, что все определители системы равны нулю $\Delta = \Delta_1 = \Delta_2 = \cdots = \Delta_n = 0$
Тогда
5) система имеет бесчисленное множество решений
6) система не имеет решений
7) система имеет единственное решение
8) о наличии решений ничего сказать нельзя (система может как иметь так и не иметь решения)
1.37. Если прямая проходит через точки A(1;−2) и B(2;4), то уравнение этой прямой в общем виде записывают:
1) y=6x-8 2) y=6x+8 3) 6x-y-8=0 4) 6x-y+8=0
1.38. Если прямая пересекает оси координат в точках A(3;0) и B(0;8), то ее уравнение с угловым коэффициентом имеет вид:
1) y=-8x+3 2) y=-8/3x+8 3) 8x+3y-8=0 4) x/3+y/8=1
1.39. Расстояние от точки A(1;2) до прямой 8y=6x−5 равно:
1) 1,5 2) 5 3) 8 4) 6
1.40. Если уравнение окружности имеет вид $(x+9)^2 + (y-6)^2 = 1$, то сумма координат точки, которая является ее центром, равна:
1) 15 2) 3 3) -3 4) -15
1.41. Координаты середины отрезка определяются формулами
1) $x = \frac{x_1 + x_2}{2}$ $y = \frac{y_1 - y_2}{2}$

2) $x = \dfrac{x_1 - x_2}{2} \qquad y = \dfrac{y_1 - y_2}{2}$

3) $x = \dfrac{x_1 + x_2}{2} \qquad y = \dfrac{y_1 + y_2}{2}$

4) $x = \dfrac{x_1 - x_2}{2} \qquad y = \dfrac{y_1 + y_2}{2}$

1.42. Каноническое уравнение параболы, симметричной относительно оси Оу имеет вид**:**

1) $x^2 = 2py$ 2) $y^2 = 2px$ 3) $y = x^2$ 4) $x^2 = \dfrac{1}{2}px$

1.43. Если расстояние между фокусами гиперболы равно 10, а вещественная ось равна 8, то каноническое уравнение гиперболы имеет вид:

1) $\dfrac{x^2}{4} - \dfrac{y^2}{3} = 1$ 2) $\dfrac{x^2}{16} - \dfrac{y^2}{9} = 1$ 3) $\dfrac{x^2}{16} + \dfrac{y^2}{9} = 1$ 4) $\dfrac{x^2}{4} + \dfrac{y^2}{3} = 1$

1.44. Расстояние d между точками $M_1(x_1; y_1)$ и $M_2(x_2; y_2)$ определяется по формуле:

1) $d = \sqrt{(x_2 + x_1)^2 + (y_1 + y_2)^2}$

2) $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

3) $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 - (y_2 - y_1)^2}$

4) $d = \sqrt{(x_1 + x_2)^2 - (y_1 + y_2)^2}$

1.45. Векторы, лежащие в одной плоскости или в параллельных плоскостях, называются

1) компланарными

2) сонаправленными

3) равными

4) коллинеарными

1.46. Длина вектора a=3i+4j-12k равна

1) 13 2) 26 3) 12 4) 1

1.47. Если A(1;3;2) и B(5;8;-1), то вектор AB равен

1) $-3\vec{i} + 4\vec{j} + 12\vec{k}$ 2) $3\vec{i} + 4\vec{j} - 12\vec{k}$ 3) $-3\vec{i} - 4\vec{j} + 12\vec{k}$ 4) $3\vec{i} + 4\vec{j} + 12\vec{k}$

1.48. Векторы a=mi+3j+4k и b=4i+mj-7k перпендикулярны при m=……..

1) 1 2) 4 3) 3 4) 2

1.49. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$ равен

1) -2 2) 22 3) -22 4) 2

1.50. Матрица называется квадратной, если

1) число ее строк меньше числа столбцов

2) число ее строк равно числу столбцов

3) число строк больше числа столбцов

4) все элементы главной диагонали нули

2. Вопросы в открытой форме

2.1. Ранг матрицы $\begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ равен ________.

2.2. Определитель Δ основной матрицы системы $\begin{cases} 3x-3y+2z=2, \\ 4x-5y+2z=1, \\ 5x-6y+4z=3 \end{cases}$ равен -4.
Если Δ_x, Δ_y, Δ_z – вспомогательные определители, фигурирующие в формулах Крамера, то для данной системы сумма x + Δ_x равна _______.

2.3. Определитель $\begin{vmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 6 \end{vmatrix}$ равен ________.

2.4. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 0 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 5 & 7 \\ 8 & 2 & 3 & 5 \\ 3 & 1 & 4 & 7 \end{vmatrix}$ равен _________.

2.5. Величина момента силы $\vec{F}(1,\,-1,\,0)$, приложенной к точке $A(-1,\,2,\,-2)$, относительно начала координат O равна_________.

2.6. Площадь параллелограмма, построенного на векторах $a=p+3q, b=p-2q$, если $|p|=2, |q|=3, \angle(p;q)=\pi/3$ равна...

2.7. Сумма координат точки пересечения прямой $l: \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+1}{3}=\dfrac{z-2}{-1}$ и плоскости $\pi: 2x+y+z-15=0$ равна…

2.8. Значение коэффициента k, при котором данная ниже система линейных уравнений имеет бесконечное множество решений равно…..

$$\begin{cases} x-y=3, \\ -2x+ky=-6 \end{cases}$$

2.9. Ордината точки B, если $A(-3,8)$, $M(1,5)$, где M – середина AB равна…

2.10. Скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $|\vec{a}|=\sqrt{2}$, $|\vec{b}|=3$ и $\angle(\vec{a},\vec{b})=45^0$ равно…

2.11. Расстояние от точки $M(-2,\,2,\,-1)$ до плоскости $\pi: 3x+4z-5=0$ равно…

2.12. Площадь параллелограмма, построенного на $\vec{a}(3,\ 0,\ 4)$ и $\vec{b}(4,\ 0,\ 3)$ равна…

2.13. Угол между прямыми p_1 и p_2 в пространстве, если $p_1 : \dfrac{x-2}{1} = \dfrac{y+1}{-2} = \dfrac{z-3}{1}$,

$p_2 : \dfrac{x-4}{-1} = \dfrac{y}{-1} = \dfrac{z+2}{2}$ равен…

2.14. Укажите все возможные значения параметра α при которых данная система $\begin{cases} \alpha x + 3y = \alpha + 1 \\ (\alpha + 2)x + 9\alpha y = 6 \end{cases}$ имеет единственное решение…

2.15. В ортонормированном базисе даны векторы $\vec{a}\{1,4,1\}, \vec{b}\{2,1,3\}, \vec{c}\{-2,0,3\}$. Найти вектор $\vec{y},\ \vec{y} \perp \vec{a}, (\vec{y},\vec{c}) = 2, (\vec{y},\vec{b}) = 9$. В ответе укажите сумму координат вектора.

2.16. Найти точку M', симметричную точке $M(-1,2,0)$ относительно прямой $\dfrac{x+0,5}{1} = \dfrac{y+0,7}{-0,2} = \dfrac{z-2}{2}$. В ответе укажите сумму координат этой точки.

2.17. Найти точку M', симметричную точке $M(3,3,3)$ относительно плоскости $8x+6y+8z-25=0$. В ответе укажите сумму координат этой точки.

2.18. Сумма элементов матрицы $2\mathrm{A}-\mathrm{B}$, где $\mathrm{A} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & 0 & 2 \end{pmatrix}$, $\mathrm{B} = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 4 \\ 1 & 1 & 5 \end{pmatrix}$ равна…

2.19. Аргумент комплексного числа $(\sqrt{3}+\mathrm{i})\cdot(1+\mathrm{i})$ равен…

2.20. Даны множества $\mathrm{A} = \{1, 2, 3, \ldots, 9, 10\}$ и $\mathrm{B} = \{2, 7, 9, 11, 13\}$. Мощность объединения $\mathrm{A} \cup \mathrm{B}$ равна…

2.21. Значение минора элемента a_{13} определителя $\begin{vmatrix} 3 & 8 & -2 \\ 1 & 4 & 0 \\ 7 & 5 & 1 \end{vmatrix}$ равно…

2.22. Значение минора элемента a_{22} определителя $\begin{vmatrix} 3 & 8 & -2 \\ 1 & 4 & 0 \\ 7 & 5 & 1 \end{vmatrix}$ равно…

2.23. Сумма действительных решений уравнения $(-2+5i)\,x+2i=(1-2i)\,y+3ix-3$ равна…

2.24. Количество действительных корней многочлена $P(x)=3x^4-4x^3+x^2+6x-2$ равно…

2.25. Угловой коэффициент прямой 5y-2x+7=0 равен…

2.26. Длина вектора a=3i+4j-12k равна……

2.27. Если A(1;3;2) и B(5;8;-1), то квадрат модуля вектора AB равен……..

2.28. Векторы a=mi+3j+4k и b=4i+mj-7k перпендикулярны при m=……..

2.29. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$ равен………

2.30. Квадратная матрица называется вырожденной, если её определитель равен …

2.31. Дана система линейно независимых векторов $\vec{a_1}, \vec{a_2}, \vec{a_3}, \vec{a_4}, \vec{a_5}$ векторного пространства V_n. Размерность пространства n равна …

2.32. Линейный оператор φ ($\lambda\vec{0}$) преобразует нулевой вектор в нулевой вектор при λ = …

2.33. Сила F=(-3,1,-9), приложенная к точке А(6,-3,5), переместила ее в точку В(9,5,-7), двигаясь прямолинейно. Работа, совершенная при этом равна

2.34. Объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a} = (-1,3,2)$, $\vec{b} = (2,8,1)$, $\vec{c} = (1,1,2)$ равен…….

2.35. При каком значении α векторы $\vec{a} = (3,-1,4)$, $\vec{b} = (2,\alpha,-5)$, $\vec{c} = (1,0,2)$ будут компланарны…….

2.36. Центр симметрии кривой второго порядка $x^2 + 4y^2 - 2x + 56y + 181 = 0$ находится в точке, сумма координат которой равна…..

2.37. Плоскость $\mathrm{A}x + 3y - 5z + 1 = 0$ параллельна прямой $\frac{x-1}{4} = \frac{y+2}{3} = \frac{z}{1}$ при А=

3. Вопросы на установление последовательности.

3.1. Составьте последовательность действий при выводе канонического уравнения прямой:

а) $\left.\begin{matrix} \bar{q} \parallel \ell, \\ \overline{M_0M} \subset \ell \end{matrix}\right\} \Rightarrow \bar{q} \parallel \overline{M_0M}$

б) даны точка $M_0(x_0,\ y_0)$, принадлежащая прямой l, и вектор $\bar{q} = (m,n)$, ей параллельный

в) $\frac{x-x_0}{m} = \frac{y-y_0}{n}$

г) составим вектор $\overline{M_0M} = (x-x_0, y-y_0)$, где М(x, y) – текущая точка прямой.

3.2. Составьте последовательность действий при выводе общего уравнения прямой:

а) $\left.\begin{matrix} \bar{n} \perp \ell \\ \overline{M_0M} \subset \ell \end{matrix}\right\} \Rightarrow \bar{n} \perp \overline{M_0M} \Leftrightarrow \bar{n} \cdot \overline{M_0M} = 0$

б) даны точка $M_0(x_0,\ y_0)$, принадлежащая прямой, и вектор $\bar{n} = (A,B)$, ей перпендикулярный

в) $\bar{n} \cdot \overline{M_0M} = A(x-x_0) + B(y-y_0) = 0 \Leftrightarrow Ax + By + C = 0,$

где $C = -Ax_0 - By_0$.

г) составим вектор $\overline{M_0M} = (x-x_0, y-y_0)$, где $M(x,\ y)$ – текущая точка прямой.

3.3. Составьте последовательность действий при выводе уравнения прямой на плоскости, проходящей через две различные точки:

а) составим векторы $\overline{M_1M} = (x - x_1, y - y_1)$, где M(x, y) – текущая точка прямой, и $\overline{M_1M_2} = (x_2 - x_1, y_2 - y_1)$;

б) даны две точки $M_1(x_1, y_1)$; $M_2(x_2, y_2)$, принадлежащие прямой l;

в) $\dfrac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \dfrac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

г). $\left.\begin{matrix} \overline{M_1M_2} \subset \ell, \\ \overline{M_1M} \subset \ell \end{matrix}\right\} \Rightarrow \overline{M_1M_2} \parallel \overline{M_1M}$

4. Вопросы на установление соответствия.

4.1. Установите соответствие между уравнением и типом кривой второго порядка:

1) $\dfrac{x^2}{a^2} + \dfrac{y^2}{b^2} = 1 \quad (a \neq b)$ а) гипербола

2) $\dfrac{x^2}{a^2} - \dfrac{y^2}{b^2} = 1$ б) парабола, ось симметрии Ох

3) $y^2 = 2px$ в) парабола, ось симметрии Оу

г) эллипс

4.2. Установите соответствие между матрицей и ее размерностью:

1) $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$ а) $[2 \times 3]$

2) $\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \\ b_{31} & b_{32} \end{pmatrix}$ б) $[3 \times 3]$

3) $\begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \end{pmatrix}$ в) $[3 \times 2]$

4.3. Установите соответствие между матрицей и ее видом:

1) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ а) строка

2) $\begin{pmatrix} 2 & -5 & 3 \end{pmatrix}$ б) единичная

3) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ в) нулевая

4.4. Установите соответствие между минором и его значением для матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$:

1) M_{21} а) 10

2) M_{32} б) -5

3) M_{13} в) -9

4.5. Установите соответствие между алгебраическим дополнением и его значением для матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$:

1) A_{21} а) -10
2) A_{32} б) 5
3) A_{13} в) -9

4.6. Установите соответствие между понятием и определением:

ПОНЯТИЕ	ОПРЕДЕЛЕНИЕ
1) вектор;	а) отрезок, начало и конец которого совпадают;
2) нуль-вектор;	б) направленный отрезок;
3) единичный вектор;	в) векторы, лежащие в параллельных плоскостях (или в одной плоскости);
4) коллинеарные векторы;	г) вектор, длина которого равна единице;
5) компланарные векторы.	д) векторы, лежащие на параллельных прямых (или на одной прямой);
	е) векторы, лежащие в пересекающихся плоскостях;
	ж) векторы, лежащие на перпендикулярных прямых.

4.7. Установите соответствие:

Даны векторы $\vec{a} = (a_1; a_2; a_3)$ и $\vec{b} = (b_1; b_2; b_3)$

ВЕКТОРЫ	ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО
1) коллинеарны;	а) $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2} = \frac{a_3}{b_3}$
2) перпендикулярны;	б) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$
3) образуют острый угол;	в) $\vec{a} \cdot \vec{b} < 0$
4) образуют тупой угол.	г) $\vec{a} \cdot \vec{b} > 0$

4.8. Установите соответствие между кривой второго порядка на плоскости и ее определением:

ПОНЯТИЕ	ОПРЕДЕЛЕНИЕ
1) эллипс;	а) геометрическое место точек, разности расстояний от которых до директрисы равны;
2) окружность;	б) геометрическое место точек, модули разностей расстояний от которых до фокусов равны;
3) парабола;	в) геометрическое место точек, равноудаленных от фокусов;
4) гипербола.	г) геометрическое место точек, равноудаленных от данной точки, называемой центром;
	д) геометрическое место точек, равноудаленных от фокуса и директрисы;
	е) геометрическое место точек, суммы расстояний от которых до фокусов равны.

4.9. Установить соответствие взаимного расположение прямой $\frac{x-x_0}{l}=\frac{y-y_0}{m}=\frac{z-z_0}{n}$ и плоскости $Ax+By+Cz+D=0$:

ПРЯМАЯ	ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО
1) параллельна плоскости;	а) $\frac{A}{l}=\frac{B}{m}=\frac{C}{n}$;
2) перпендикулярна плоскости;	б) $Al+Bm+Cn=0$;
3) образует с плоскостью угол .	в) $ABC=lmn$;
	г) $\cos\alpha=\frac{Al+Bm+Cn}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}\cdot\sqrt{l^2+m^2+n^2}}$;
	д) $\sin\alpha=\frac{Al+Bm+Cn}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}\cdot\sqrt{l^2+m^2+n^2}}$

4.10. Установить соответствие взаимного расположение в пространстве прямых, где $\overline{l_1}$ и $\overline{l_2}$ – направляющие, а $\overline{n_1}$ и $\overline{n_2}$ – нормальные векторы этих прямых:

ПРЯМЫЕ	ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО
1) параллельны;	а) $\overline{l_1}\parallel\overline{l_2}$ и не параллельны вектору $\overline{M_1M_2}$ (точки М1 и М2 принадлежат прямым);
2) перпендикулярны;	б) $\overline{l_1}\parallel\overline{l_2}$;
3) образуют угол .	в) $\overline{l_1}\cdot\overline{l_2}=0$;
	г) $\cos\alpha=\frac{\overline{l_1}\cdot\overline{l_2}}{\lvert\overline{l_1}\rvert\cdot\lvert\overline{l_2}\rvert}$;
	д) $\cos\alpha=\frac{\overline{n_1}\cdot\overline{n_2}}{\lvert\overline{n_1}\rvert\cdot\lvert\overline{n_2}\rvert}$;

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по дихотомической шкале*
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по 5-балльной шкале*
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1. Для разработки программного обеспечения задействовано 2 программиста, вход в систему для работы возможен по сложному паролю, который составляется каждый день по следующей схеме:

Программист 1 получает матрицу $A = \begin{pmatrix} 3 & m+n & m+k \\ n-k & 4 & m-k \\ n-m & n+k & 6 \end{pmatrix}$,

программист 2 получает матрицу $B = \begin{pmatrix} m \\ n \\ k \end{pmatrix}$ параметры m,n,k - задает оператор, меняя их каждый день. Пароль для входа – матрица АВ.

Оператор задал следующие данные $\begin{pmatrix} m = 5 \\ n = 8 \\ k = 4 \end{pmatrix}$, определите код доступа

Задача 2. Два предприятия производят ноутбуки, планшеты и мониторы. Количество продукции каждого вида, производимые за месяц, приведены в таблице:

Предприятие	Количество продукции (шт.)		
	ноутбуки	планшеты	мониторы
1 предприятие	112	335	217
2 предприятие	210	165	382

Данные о прибыли (условные денежные единицы) приведены в таблице:

Продукция	Прибыль		
	июнь	Июль	Август

ноутбуки	220	225	230
планшеты	120	115	125
мониторы	150	145	140

Составить матрицу прибыли каждого предприятия в каждый из трех месяцев.

Задача 3. На приобретение оборудования для нового производственного участка выделено 48 м^2 и 36 ден. ед. Предприятие может заказать машины типа А стоимостью 6 ден. ед., занимающие площадь (с учетом проходов) в 6 м^2 и выпускающие 7 ед. продукции за смену, и машины типа В стоимостью 3 ден. ед., занимающие площадь в 18 м^2 и обеспечивающие выпуск 10 ед. продукции за смену. При этом следует учесть, что машин типа А можно заказать не более 5 штук. Денежные затраты и производственная площадь, занимаемая купленным оборудованием, не должны превышать указанных значений.
Сколько надо закупить оборудования, чтобы сменный выпуск продукции новым участком был наибольшим?

Задача 4. Переход над нефтепроводом имеет форму сегментной арки, которая имеет форму дуги окружности. Составить уравнение этой окружности, найти положение ее центра и радиус, а также центральный угол α , стягиваемый дугой арки, и длину этой дуги, если пролет арки $L = 20$ м , а ее подъем 1/4. Подъем арки равен отношению ее высоты к пролету.

Задача 5. На прямолинейном участке железной дороги находятся станции А и В, расстояние между которыми L (км). Из завода N, расположенного в окрестности станции В, груз может доставляться на станцию А либо по шоссе до станции В , а оттуда по железной дороге в А, либо непосредственно по прямой автотранспортом в А. При этом тариф по железной дороге (цена перевозки 1 т груза на 1 км) составляет m (руб.), погрузка - разгрузка обходится в k (руб.) за 1 т и тариф автотранспортом n (руб.) (n>m). Определить зону влияния станции В, то есть зону, по которой дешевле доставлять груз в А смешанным путем: автотранспортом и затем по железной дороге.(L=240, m=50, k=40, n=70)

Задача 6. В городе имеются ателье индивидуального пошива женского легкого платья 1, 2, 3-го разрядов. Каждое ателье изготовляет 4 вида изделий: юбки, платья, брюки, блузки. Матрица расценок (в условных денежных единицах) имеет вид $D = \begin{pmatrix} 12 & 35 & 20 & 16 \\ 15 & 38 & 24 & 23 \\ 21 & 50 & 29 & 27 \end{pmatrix}$. Количество изделий, изготовленных каждым ателье за прошлый месяц, задано матрицей $P = \begin{pmatrix} 46 & 31 & 39 & 28 \\ 24 & 28 & 20 & 26 \\ 32 & 33 & 43 & 30 \\ 16 & 15 & 14 & 18 \end{pmatrix}$. Найти выручку за прошлый месяц для каждого ателье.

Задача 7. Строительной фирме для отделки помещений было выделено 2888 условных денежных единиц для покупки 20 банок краски темно-красного, красного и светло-красного оттенков по цене 120, 148 и 200 денежных единиц за банку соответственно. Однако на момент покупки краски выяснилось, что на краску темно-красного и светло-красного оттенков в результате скидок цены уменьшились на 5 и 7 процентов соответственно. После покупки краски от выделенной суммы осталось 116 условных денежных единиц. Выяснить, какое количество банок каждой краски купили.

Задача 8. Стальной трос подвешен за два конца. Точки крепления расположены на одинаковой высоте; расстояние между ними равно 20м. Величина его прогиба на расстоянии 2м от точки крепления, считая по горизонтали, равна 14,4см. Определить величину прогиба этого троса в середине между точками крепления, считая, что трос имеет форму дуги параболы.

Задача 9. На железнодорожной линии AB в точках A и B расположены станции. Из точки N, в окрестности станции B, груз может доставляться на станцию A двояко: либо по шоссе до станции B, а оттуда по железной дороге в A, либо непосредственно по трассе в A. Определить геометрическое место точек, для которых первый способ выгоднее второго.

Задача 10. Между пунктами A и B проходит шоссейная дорога. На плане местности эти пункты имеют координаты (2;4) и (16;0) (размеры в км.). Завод C с координатами (10;14) в той же системе надо соединить кратчайшей дорогой с этим шоссе. Найти на шоссе точку вхождения в него дороги и длину дороги.

Задача 11. Для разработки программного обеспечения задействовано 2 программиста, вход в систему для работы возможен по сложному паролю, который составляется каждый день по следующей схеме:

Программист 1 получает матрицу $A = \begin{pmatrix} 3 & m+n & m+k \\ n+k & 4 & m-k \\ n-m & n-k & 6 \end{pmatrix}$,

программист 2 получает матрицу $B = \begin{pmatrix} m \\ n \\ k \end{pmatrix}$ параметры m,n,k - задает оператор, меняя их каждый день. Пароль для входа – матрица AB.

Оператор задал следующие данные $\begin{pmatrix} m=3 \\ n=7 \\ k=4 \end{pmatrix}$, определите код доступа

Задача 12. Два предприятия производят ноутбуки, планшеты и мониторы. Количество продукции каждого вида, производимые за месяц, приведены в таблице:

Предприятие	Количество продукции (шт.)		
	ноутбуки	планшеты	мониторы
1 предприятие	114	330	287
2 предприятие	216	160	342

Данные о прибыли (условные денежные единицы) приведены в таблице:

Продукция	Прибыль		
	июнь	Июль	Август
ноутбуки	222	225	230
планшеты	122	115	125
мониторы	152	145	140

Составить матрицу прибыли каждого предприятия в каждый из трех месяцев.

Задача 13. На приобретение оборудования для нового производственного участка выделено 68 м^2 и 37 ден. ед. Предприятие может заказать машины типа А стоимостью 5 ден. ед., занимающие площадь (с учетом проходов) в 6 м^2 и выпускающие 7 ед. продукции за смену, и машины типа В стоимостью 3 ден. ед., занимающие площадь в 18 м^2 и обеспечивающие выпуск 10 ед. продукции за смену. При этом следует учесть, что машин типа А можно заказать не более 5 штук. Денежные затраты и производственная площадь, занимаемая купленным оборудованием, не должны превышать указанных значений.
Сколько надо закупить оборудования, чтобы сменный выпуск продукции новым участком был наибольшим?

Задача 14. Переход над нефтепроводом имеет форму сегментной арки, которая имеет форму дуги окружности. Составить уравнение этой окружности, найти положение ее центра и радиус, а также центральный угол α , стягиваемый дугой арки, и длину этой дуги, если пролет арки $L = 40$ м , а ее подъем 1/4. Подъем арки равен отношению ее высоты к пролету.

Задача 15. На прямолинейном участке железной дороги находятся станции А и В, расстояние между которыми L (км). Из завода N, расположенного в окрестности станции В, груз может доставляться на станцию А либо по шоссе до станции В , а оттуда по железной дороге в А, либо непосредственно по прямой автотранспортом в А. При этом тариф по железной дороге (цена перевозки 1 т груза на 1 км) составляет m (руб.), погрузка - разгрузка обходится в k (руб.) за 1 т и тариф автотранспортом n (руб.) ($n>m$). Определить зону влияния станции В, то есть зону, по которой дешевле доставлять груз в А смешанным путем: автотранспортом и затем по железной дороге. .($L=340$, $m=20$, $k=10$, $n=30$)

Задача 16. В городе имеются ателье индивидуального пошива женского легкого платья 1, 2, 3-го разрядов. Каждое ателье изготовляет 4 вида изделий: юбки, платья, брюки, блузки. Матрица расценок (в условных денежных единицах) имеет вид $D = \begin{pmatrix} 11 & 35 & 28 & 16 \\ 12 & 58 & 24 & 23 \\ 21 & 50 & 29 & 27 \end{pmatrix}$. Количество изделий, изготовленных каждым ателье за прошлый месяц, задано матрицей $P = \begin{pmatrix} 48 & 31 & 39 & 28 \\ 34 & 28 & 20 & 26 \\ 30 & 33 & 43 & 30 \\ 18 & 15 & 14 & 18 \end{pmatrix}$.

Найти выручку за прошлый месяц для каждого ателье.

Задача 17. Строительной фирме для отделки помещений было выделено 2888 условных денежных единиц для покупки 20 банок краски темно-красного, красного и светло-красного оттенков по цене 126, 144 и 260 денежных единиц за банку соответственно. Однако на момент покупки краски выяснилось, что на краску темно-красного и светло-красного оттенков в результате скидок цены уменьшились на 5 и 7 процентов соответственно. После покупки краски от выделенной суммы осталось 146 условных денежных единиц. Выяснить, какое количество банок каждой краски купили.

Задача 18. Стальной трос подвешен за два конца. Точки крепления расположены на одинаковой высоте; расстояние между ними равно 40м. Величина его прогиба на расстоянии 6м от точки крепления, считая по горизонтали, равна 18см. Определить величину прогиба этого троса в середине между точками крепления, считая, что трос имеет форму дуги параболы.

Задача 19. На железнодорожной линии АВ в точках А и В расположены станции. Из точки N, в окрестности станции В, груз может доставляться на станцию А двояко: либо по шоссе до станции В, а оттуда по железной дороге в А, либо непосредственно по трассе в А. Определить геометрическое место точек, для которых первый способ выгоднее второго.

Задача 20. Между пунктами А и В проходит шоссейная дорога. На плане местности эти пункты имеют координаты (3;6) и (18;0) (размеры в км.). Завод С с координатами (12;14) в той же системе надо соединить кратчайшей дорогой с этим шоссе. Найти на шоссе точку вхождения в него дороги и длину дороги.

Задача 21. Для разработки программного обеспечения задействовано 2 программиста, вход в систему для работы возможен по сложному паролю, который составляется каждый день по следующей схеме:

Программист 1 получает матрицу $A = \begin{pmatrix} 3 & m-n & m+k \\ n-k & 4 & m+k \\ n-m & n-k & 6 \end{pmatrix}$, программист 2 получает матрицу $B = \begin{pmatrix} m \\ n \\ k \end{pmatrix}$ параметры m,n,k - задает оператор, меняя их каждый день. Пароль для входа – матрица АВ.

Оператор задал следующие данные $\begin{pmatrix} m = 5 \\ n = 4 \\ k = 7 \end{pmatrix}$, определите код доступа

Задача 22. Два предприятия производят ноутбуки, планшеты и мониторы. Количество продукции каждого вида, производимые за месяц, приведены в таблице:

Предприятие	Количество продукции (шт.)		
	ноутбуки	планшеты	мониторы
1 предприятие	122	325	227
2 предприятие	214	145	322

Данные о прибыли (условные денежные единицы) приведены в таблице:

Продукция	Прибыль		
	июнь	Июль	Август
ноутбуки	220	225	235
планшеты	130	125	120
мониторы	150	145	140

Составить матрицу прибыли каждого предприятия в каждый из трех месяцев.

Задача 23. На приобретение оборудования для нового производственного участка выделено 44 м^2 и 32 ден. ед. Предприятие может заказать машины типа А стоимостью 4 ден. ед., занимающие площадь (с учетом проходов) в 6 м^2 и выпускающие 5 ед. продукции за смену, и машины типа В стоимостью 3 ден. ед., занимающие площадь в 18 м^2 и обеспечивающие выпуск 8 ед. продукции за смену. При этом следует учесть, что машин типа А можно заказать не более 5 штук. Денежные затраты и производственная площадь, занимаемая купленным оборудованием, не должны превышать указанных значений.
Сколько надо закупить оборудования, чтобы сменный выпуск продукции новым участком был наибольшим?

Задача 24. Переход над нефтепроводом имеет форму сегментной арки, которая имеет форму дуги окружности. Составить уравнение этой окружности, найти положение ее центра и радиус, а также центральный угол α , стягиваемый дугой арки, и длину этой дуги, если пролет арки L = 80 м , а ее подъем 1/4. Подъем арки равен отношению ее высоты к пролету.

Задача 25. На прямолинейном участке железной дороги находятся станции А и В, расстояние между которыми L (км). Из завода N, расположенного в окрестности станции B, груз может доставляться на станцию A либо по шоссе до станции B , а оттуда по железной дороге в A, либо непосредственно по прямой автотранспортом в A. При этом тариф по железной дороге (цена перевозки 1 т груза на 1 км) составляет m (руб.), погрузка - разгрузка обходится в k (руб.) за 1 т и тариф автотранспортом n (руб.) (n>m). Определить зону влияния станции B, то есть зону, по которой дешевле доставлять груз в A смешанным путем: автотранспортом и затем по железной дороге. .(L=440, m=50, k=30, n=80)

Задача 26. В городе имеются ателье индивидуального пошива женского легкого платья 1, 2, 3-го разрядов. Каждое ателье изготовляет 4 вида изделий: юбки, платья, брюки, блузки. Матрица расценок (в условных денежных единицах) имеет вид $D = \begin{pmatrix} 12 & 35 & 22 & 16 \\ 15 & 36 & 24 & 23 \\ 22 & 54 & 29 & 27 \end{pmatrix}$. Количество изделий, изготовленных каждым ателье за прошлый месяц, задано матрицей $P = \begin{pmatrix} 44 & 32 & 39 & 28 \\ 24 & 28 & 20 & 26 \\ 32 & 33 & 43 & 30 \\ 26 & 18 & 14 & 18 \end{pmatrix}$.
Найти выручку за прошлый месяц для каждого ателье.

Задача 27. Строительной фирме для отделки помещений было выделено 2968 условных денежных единиц для покупки 20 банок краски темно-красного, красного и светло-красного оттенков по цене 146, 138 и 268 денежных единиц за банку соответственно. Однако на момент покупки краски выяснилось, что на краску темно-красного и светло-красного оттенков в результате скидок цены уменьшились на 5 и 7 процентов соответственно. После покупки краски от выделенной суммы осталось 136 условных денежных единиц. Выяснить, какое количество банок каждой краски купили.

Задача 28. Стальной трос подвешен за два конца. Точки крепления расположены на одинаковой высоте; расстояние между ними равно 40м. Величина его прогиба на расстоянии 4м от точки крепления, считая по горизонтали, равна 18,4см. Определить величину прогиба этого троса в середине между точками крепления, считая, что трос имеет форму дуги параболы.

Задача 29. На железнодорожной линии AB в точках A и B расположены станции. Из точки N, в окрестности станции B, груз может доставляться на станцию A двояко: либо по шоссе до станции B, а оттуда по железной дороге в A, либо непосредственно по трассе в A. Определить геометрическое место точек, для которых первый способ выгоднее второго.

Задача 30. Между пунктами А и В проходит шоссейная дорога. На плане местности эти пункты имеют координаты (1;4) и (14;0) (размеры в км.). Завод С с координатами (10;12) в той же системе надо соединить кратчайшей дорогой с этим шоссе. Найти на шоссе точку вхождения в него дороги и длину дороги.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по дихотомической шкале*
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по 5-балльной шкале*
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.