МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Костромская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра «Высшая математика»

Фонд
оценочных средств
по дисциплине «Математика»

Караваево 2019

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний, умений и уровня приобретенных компетенций студентов направления подготовки 07.03.01 – Архитектура профиль «Архитектурное проектирование» по дисциплине «Математика»

Составитель Лариса Борисовна Рыбина Подписано цифровой подписью: Лариса Борисовна Рыбина DN: dc=int, dc=ksaa, ou=nw, cn=Лариса Борисовна Рыбина Дата: 2019.03.06 16:09:04 +03'00' / Л.Б. Рыбина

Заведующий кафедрой Людмила Юрьевна Головина Подписано цифровой подписью: Людмила Юрьевна Головина DN: dc=int, dc=ksaa, ou=nw, cn=Людмила Юрьевна Головина Дата: 2021.03.06 16:11:08 +03'00' / Л.Ю. Головина

Паспорт
фонда оценочных средств
Направление подготовки: 07.03.01 «Архитектура»
Профиль: «Архитектурное проектирование»
Дисциплина: «Математика»

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Кол-во тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				вид	количество
1	**Элементы линейной и векторной алгебры**	УК-1	50	Контрольная работа	44
2	**Аналитическая геометрия**	УК-1	50	ИДЗ	102
3	**Элементы математического анализа**	УК-1	50	Контрольная работа	41
				ИДЗ	42
Всего:			**150**		**229**

Методика проведения контроля по проверке базовых знаний по дисциплине «Математика»

Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры

Контролируемые компетенции (или их части):

— Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

Контрольная работа «Элементы линейной и векторной алгебры»

Типовые задания

Базовый уровень

Задание № 1.

Решить систему линейных уравнений

1) по правилу Крамера, при этом Δ вычислить по правилу треугольников, Δ_1 вычислить, разложив по первой строке, Δ_2 вычислить, разложив по второму столбцу, Δ_3 вычислить, получив нули в каком-либо столбце и разложив по нему,

2) методом Гаусса.

№ варианта	Система	№ варианта	Система
1	$\begin{cases} 3x_1+2x_2+x_3=6, \\ 2x_1+3x_2+x_3=1, \\ 2x_1+x_2+3x_3=7 \end{cases}$	11	$\begin{cases} x_1+x_2-x_3=2, \\ 8x_1+3x_2-6x_3=-4, \\ -4x_1-x_2+3x_3=5 \end{cases}$
2	$\begin{cases} 2x_1-x_3=1, \\ 2x_1+4x_2-x_3=-7, \\ x_1+8x_2-3x_3=12 \end{cases}$	12	$\begin{cases} 3x_1+4x_2+2x_3=15, \\ 2x_1-x_2-3x_3=-9, \\ x_1+5x_2+x_3=20 \end{cases}$
3	$\begin{cases} x_1+x_2+2x_3=-4, \\ 2x_1-x_2+2x_3=3, \\ 4x_1+x_2+4x_3=-3 \end{cases}$	13	$\begin{cases} x_1+x_2-x_3=-2, \\ 8x_1+3x_2-6x_3=12, \\ -4x_1-x_2+3x_3=-9 \end{cases}$
4	$\begin{cases} x_1-2x_2+3x_3=-1, \\ 2x_1+3x_2-4x_3=12, \\ 3x_1-2x_2-5x_3=5 \end{cases}$	14	$\begin{cases} 3x_1+x_2+2x_3=1, \\ 2x_1-x_2-3x_3=0, \\ x_1+5x_2+x_3=-3 \end{cases}$
5	$\begin{cases} x_1+2x_2+4x_3=6, \\ 5x_1+x_2+2x_3=3, \\ 3x_1-x_2+x_3=12 \end{cases}$	15	$\begin{cases} 7x_1-5x_2=24, \\ 4x_1+11x_3=39, \\ 2x_1+3x_2+4x_3=33 \end{cases}$

6	$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 8, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 11, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 19 \end{cases}$	16	$\begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -37, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 76 \end{cases}$
7	$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 5, \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 23, \\ -4x_1 - x_2 + 3x_3 = -10 \end{cases}$	17	$\begin{cases} 7x_1 - 5x_2 = -6, \\ 4x_1 + 11x_3 = 8, \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 16 \end{cases}$
8	$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -4, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 2, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -8 \end{cases}$	18	$\begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -9, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = -4, \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = -8 \end{cases}$
9	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = -9, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 6, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 12 \end{cases}$	19	$\begin{cases} 7x_1 - 5x_2 = -1, \\ 4x_1 + 11x_3 = 52, \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 29 \end{cases}$
10	$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 11, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 8, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 22 \end{cases}$	20	$\begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -19, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = -4, \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 36 \end{cases}$

Задание № 2.

Даны координаты вершин пирамиды *A*, *B*, *C*, *D*.

Требуется:

1) записать векторы $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$ в системе орт $\bar{i}$, $\bar{j}$, $\bar{k}$ и найти модули этих векторов;

2) найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$;

3) найти площадь грани *ABC*;

4) найти объем пирамиды $ABCD$.

№ варианта	Координаты точек			
	A	*B*	*C*	*D*
1	(3; –1; 2)	(4; –1; –1)	(2; 0; 2)	(1; 2; 4)
2	(2; –1; 2)	(3; –1; –1)	(1; 0; 2)	(0; 2; 4)
3	(3; 0; 2)	(4; 0; –1)	(2; 1; 2)	(1; 3; 4)
4	(2; –1; 3)	(3; –1; 0)	(1; 0; 3)	(0; 2; 5)
5	(3; 1; 2)	(4; 1; –1)	(2; 2; 2)	(1; 4; 4)
6	(2; 1; 2)	(3; 1; –1)	(1; 2; 2)	(0; 4; 4)
7	(1; 1; 2)	(2; 1; –1)	(0; 2; 2)	(–1; 4; 4)
8	(0; 1; 2)	(1; 1; –1)	(–1; 2; 2)	(–2; 4; 4)
9	(0; 2; 2)	(1; 2; –1)	(–1; 3; 2)	(–2; 5; 4)
10	(0; 2; 1)	(1; 2; –2)	(–1; 3; 1)	(–2; 5; 3)
11	(2; 1; 0)	(5; 3; 1)	(0; 1; 2)	(4; 3; 1)

12	(1; 1; 0)	(2; 3; 1)	(1; –1; 2)	(3; 2; 1)
13	(1; 1; 0)	(3; 4; 5)	(2; 3; 1)	(4; 5; 1)
14	(2; –1; 0)	(–1; 3; 4)	(1; 1; 1)	(0; 3; 5)
15	(3; –1; 2)	(7; 9; 1)	(5; 1; 2)	(1; 2; 0)
16	(2; 4; –3)	(3; 5; –4)	(4; 5; –1)	(3; 4; 0)
17	(1; 3; –1)	(2; 0; 7)	(–2; 0; 7)	(5; 5; 2)
18	(1; –1; 1)	(4; 1; 2)	(2; 0; 1)	(5; 2; 8)
19	(1; 4; –2)	(–2; 5; 0)	(3; 4; 0)	(2; 5; –1)
20	(2; –1; 1)	(4; –4; 1)	(1; 0; 1)	(3; 4; 6)

Повышенный уровень

Задание №3.

1 вариант:

Найти равнодействующую двух сил $\overline{F_1}$ и $\overline{F_2}$, модули которых равны $\left|\overline{F_1}\right| = 5$ и $\left|\overline{F_2}\right| = 7$, угол между ними равен 60°. Определите также углы α и β, образуемые равнодействующей с силами $\overline{F_1}$ и $\overline{F_2}$.

2 вариант:

Дана сила $\overline{F} = (3,4,-2)$ и точка ее приложения $A(2,-1,3)$. Найти момент силы относительно начала координат и углы, составляемые им с координатными осями.

Задание №4.

1 вариант:

Приведите примеры применения методов линейной алгебры для решения профессиональных задач.

2 вариант:

Приведите примеры применения методов векторной алгебры для решения профессиональных задач.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающей владение основными методами линейной и векторной алгебры.

Общие требования к выполнению заданий: решение должно быть математически грамотным, полным. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по разделу, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств**.**

Раздел 2. Аналитическая геометрия

ИДЗ № 1 «Аналитическая геометрия»

Типовые задания

Базовый уровень

Задание № 1.

Даны координаты вершин треугольника ABC. Найти:

1) длину стороны AB;
2) уравнения сторон AB и AC и их угловые коэффициенты;
3) внутренний угол A;
4) уравнение высоты CD и ее длину;
5) уравнение и длину медианы AE;
6) уравнение окружности, для которой CD служит диаметром;
7) уравнение прямой, проходящей через точку A, параллельно стороне CD.

№ варианта	A	B	C
1	(−3; −2)	(0; 10)	(6; 2)
2	(1; 1)	(4; 13)	(10; 5)
3	(0; 3)	(3; 15)	(9; 7)
4	(−2; 0)	(1; 12)	(7; 4)
5	(2; −1)	(5; 11)	(11; 3)
6	(3; −3)	(6; 9)	(12; 1)
7	(−1; 2)	(2; 14)	(8; 6)
8	(5; −4)	(8; 8)	(14; 0)
9	(−4; 5)	(−1; 17)	(5; 9)
10	(4; 4)	(7; 16)	(13; 8)
11	(−4; 2)	(4; −4)	(6; 5)
12	(−2; 1)	(6; −5)	(8; 4)
13	(−3; −3)	(5; −9)	(7; 0)
14	(2; 2)	(10; −4)	(12; 5)
15	(4; −1)	(12; −7)	(14; 2)
16	(−6; −2)	(2; −8)	(4; 1)
17	(1; 2)	(13; −7)	(11; 7)

18	(−7; −1)	(−5;−10)	(3; 4)
19	(−5; 0)	(7; 9)	(5; −5)
20	(−7; 2)	(5; 11)	(3; −3)

Задание № 2.

Дано уравнение эллипса. Построить эллипс. Найти полуоси, координаты вершин, фокусов, эксцентриситет.

№ варианта	Уравнение	№ варианта	Уравнение
1	$4x^2 + y^2 = 16$	11	$64x^2 + y^2 = 64$
2	$9x^2 + 4y^2 = 36$	12	$9x^2 + 16y^2 = 144$
3	$4x^2 + y^2 = 36$	13	$25x^2 + 16y^2 = 400$
4	$9x^2 + y^2 = 9$	14	$16x^2 + 25y^2 = 400$
5	$x^2 + 9y^2 = 9$	15	$x^2 + 16y^2 = 16$
6	$x^2 + 4y^2 = 16$	16	$16x^2 + 9y^2 = 144$
7	$16x^2 + y^2 = 16$	17	$4x^2 + 3y^2 = 36$
8	$3x^2 + 4y^2 = 36$	18	$25x^2 + 9y^2 = 225$
9	$x^2 + 9y^2 = 36$	19	$9x^2 + 49y^2 = 441$
10	$9x^2 + y^2 = 36$	20	$49x^2 + 9y^2 = 441$

Задание № 3.

Дано уравнение гиперболы. Построить гиперболу. Найти полуоси, координаты вершин, фокусов, эксцентриситет, уравнения асимптот.

№ варианта	Уравнение	№ варианта	Уравнение
1	$64x^2 - y^2 = 64$	11	$4x^2 - y^2 = 16$
2	$9x^2 - 16y^2 = 144$	12	$9x^2 + 4y^2 = 36$
3	$25x^2 - 16y^2 = 400$	13	$4x^2 - y^2 = 36$
4	$16x^2 - 25y^2 = 400$	14	$9x^2 - y^2 = 9$
5	$x^2 - 16y^2 = 16$	15	$x^2 - 9y^2 = 9$
6	$16x^2 - 9y^2 = 144$	16	$x^2 - 4y^2 = 16$
7	$4x^2 - 3y^2 = 36$	17	$16x^2 - y^2 = 16$
8	$25x^2 - 9y^2 = 225$	18	$3x^2 - 4y^2 = 36$
9	$9x^2 - 49y^2 = 441$	19	$x^2 - 9y^2 = 36$
10	$49x^2 - 9y^2 = 441$	20	$9x^2 - y^2 = 36$

Задание №4.

Дано уравнение параболы. Построить параболу и найти координаты фокуса и уравнение директрисы.

№ варианта	Уравнение	№ варианта	Уравнение
1	$y^2 = -10x$	11	$y^2 = -5x$
2	$x^2 = 10y$	12	$x^2 = -5y$
3	$y^2 = 9x$	13	$y^2 = 3x$
4	$x^2 = -9y$	14	$x^2 = 4y$
5	$y^2 = -8x$	15	$y^2 = -3x$
6	$x^2 = 8y$	16	$x^2 = 3y$
7	$y^2 = 7x$	17	$y^2 = 2x$
8	$x^2 = -7y$	18	$x^2 = -2y$
9	$y^2 = -6x$	19	$y^2 = -11x$
10	$x^2 = 6y$	20	$x^2 = 11y$

Задание № 5.

Даны координаты точек *A*, *B*, *C*, *D*. Требуется:

1) написать уравнение плоскости *ABC*;

2) написать уравнение плоскости, проходящей через точку *D* параллельно плоскости *ABC*;

3) написать канонические и параметрические уравнения прямой *AB*;

4) написать канонические уравнения прямой, проходящей через точку *D* перпендикулярно плоскости *ABC*;

5) найти расстояние от точки *D* до плоскости *ABC*.

№ варианта	Координаты точек			
	A	*B*	*C*	*D*
1	(3; –1; 2)	(4; –1; –1)	(2; 0; 2)	(1; 2; 4)
2	(2; –1; 2)	(3; –1; –1)	(1; 0; 2)	(0; 2; 4)
3	(3; 0; 2)	(4; 0; –1)	(2; 1; 2)	(1; 3; 4)
4	(2; –1; 3)	(3; –1; 0)	(1; 0; 3)	(0; 2; 5)
5	(3; 1; 2)	(4; 1; –1)	(2; 2; 2)	(1; 4; 4)
6	(2; 1; 2)	(3; 1; –1)	(1; 2; 2)	(0; 4; 4)
7	(1; 1; 2)	(2; 1; –1)	(0; 2; 2)	(–1; 4; 4)
8	(0; 1; 2)	(1; 1; –1)	(–1; 2; 2)	(–2; 4; 4)
9	(0; 2; 2)	(1; 2; –1)	(–1; 3; 2)	(–2; 5; 4)
10	(0; 2; 1)	(1; 2; –2)	(–1; 3; 1)	(–2; 5; 3)
11	(2; 1; 0)	(5; 3; 1)	(0; 1; 2)	(4; 3; 1)
12	(1; 1; 0)	(2; 3; 1)	(1; –1; 2)	(3; 2; 1)
13	(1; 1; 0)	(3; 4; 5)	(2; 3; 1)	(4; 5; 1)

14	(2; –1; 0)	(–1; 3; 4)	(1; 1; 1)	(0; 3; 5)
15	(3; –1; 2)	(7; 9; 1)	(5; 1; 2)	(1; 2; 0)
16	(2; 4; –3)	(3; 5; –4)	(4; 5; –1)	(3; 4; 0)
17	(1; 3; –1)	(2; 0; 7)	(–2; 0; 7)	(5; 5; 2)
18	(1; –1; 1)	(4; 1; 2)	(2; 0; 1)	(5; 2; 8)
19	(1; 4; –2)	(–2; 5; 0)	(3; 4; 0)	(2; 5; –1)
20	(2; –1; 1)	(4; –4; 1)	(1; 0; 1)	(3; 4; 6)

Повышенный уровень

Задание № 6.

Доказать оптическое свойство параболы: луч света, исходящий из фокуса параболы, отразившись от нее, идет по прямой, параллельной оси этой параболы.

Задание №7.

Приведите примеры применения методов аналитической геометрии для решения профессиональных задач.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающей владение основными методами аналитической геометрии.

Общие требования к выполнению заданий: решение должно быть математически грамотным, полным. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по разделу, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

Раздел 3. Введение в математический анализ

Контрольная работа № 2 «Дифференцирование и интегрирование функций»

Типовые задания

Базовый уровень

Задание 1. Найти производные заданных функций.

№ варианта	Функция	№ варианта	Функция
1	1) $y=(3x-4\sqrt[3]{x}+2)^4$ 2) $y=\dfrac{4x+7\mathrm{tg}x}{\sqrt{1+9x^2}}$ 3) $y=\cos 3x\cdot e^{\sin x}$	2	1) $y=(3x-2\sqrt[3]{x^2}-1)^2$ 2) $y=\dfrac{\arcsin 3x}{1-8x^2}$ 3) $y=2^{3x}\mathrm{tg}2x$
3	1) $y=(x^2-\dfrac{1}{x^3}+5\sqrt{x})^4$ 2) $y=\dfrac{\arcsin 7x}{x^4+e^x}$ 3) $y=e^{tgx}\ln 2x$	4	1) $y=(4x^2-\dfrac{3}{\sqrt{x}}+4)^3$ 2) $y=\dfrac{\sin 2x}{\cos 5x}$ 3) $y=2^{8x}\mathrm{tg}3x$
5	1) $y=(x^5-\sqrt[3]{x}+1)^5$ 2) $y=\dfrac{\sqrt{1-4x^2}}{2^x+\mathrm{tg}x}$ 3) $y=e^{ctgx}\cdot\sin 4x$	6	1) $y=(6x^2-\dfrac{2}{x^4}+5)^2$ 2) $y=\dfrac{\cos 3x}{\sqrt{3x^2+4}}$ 3) $y=3^{tgx}\arcsin(x^2)$
7	1) $y=(x^3-4\sqrt[4]{x^3}+2)^3$ 2) $y=\dfrac{\mathrm{arc\,tg}7x}{2-9x^2}$ 3) $y=e^{\mathrm{ctg}x}\cos 6x$	8	1) $y=(x^2-2\sqrt[5]{x}+4)^4$ 2) $y=\dfrac{x^3+e^x}{\sqrt{4-9x^5}}$ 3) $y=4^{\cos x}\mathrm{arctg}2x$
9	1) $y=(3x^5-\dfrac{5}{x^3}-2)^5$ 2) $y=\dfrac{\cos 6x}{\sin 3x}$ 3) $y=e^{x^3}\mathrm{tg}7x$	10	1) $y=(x^4+2\sqrt[3]{x}+1)^2$ 2) $y=\dfrac{\sqrt{3-5x^3}}{e^x-\mathrm{ctg}x}$ 3) $y=4^{5x}\mathrm{ctg}6x$
11	1) $y=(4x^2-\dfrac{3}{\sqrt{x}}+4)^3$ 2) $y=\dfrac{5x+7\cos x}{\sqrt{1+4x^2}}$ 3) $y=ctg6x\cdot e^{\cos 2x}$	12	1) $y=(2x-4\sqrt[4]{x^3}-6)^3$ 2) $y=\dfrac{\mathrm{arc}\,tg4x}{1-7x^3}$ 3) $y=4^{5x}\mathrm{ctg}6x$
13	1) $y=(x^6-\dfrac{1}{x^4}+5\sqrt{x})^5$ 2) $y=\dfrac{\arccos 6x}{x^3+e^{2x}}$ 3) $y=e^{ctgx}\ln 6x$	14	1) $y=(5x^5-\dfrac{7}{\sqrt{x}}+4)^4$ 2) $y=\dfrac{\sqrt{1-3x^5}}{4^x+ctg2x}$ 3) $y=7^{5x}\mathrm{ctg}2x$

15	1) $y=(x^5-\sqrt[3]{x}+1)^5$ 2) $y=\dfrac{\sqrt{1-3x^5}}{4^x+ctg2x}$ 3) $y=e^{\cos 3x}\cdot\arcsin 4x$	16	1) $y=(6x^2-\dfrac{2}{x^4}+5)^2$ 2) $y=\dfrac{\cos 3x}{\sqrt{3x^2+4}}$ 3) $y=3^{tgx}\arcsin(x^2)$
17	1) $y=(3x-3\sqrt[5]{x}+2)^6$ 2) $y=\dfrac{\sin 6x}{\cos\dfrac{x}{3}}$ 3) $y=2^{\sin x}\arcsin 2x$	18	1) $y=(4x^2-\dfrac{3}{\sqrt{x}}+4)^3$ 2) $y=\dfrac{\sqrt{1-4x^2}}{2^x+\mathrm{tg}x}$ 3) $y=4^{\cos x}\mathrm{arctg}2x$
19	1) $y=(3x^5-\dfrac{5}{x^3}-2)^5$ 2) $y=\dfrac{\sqrt{3-5x^3}}{e^x-\mathrm{ctg}x}$ 3) $y=e^{ctgx}\cdot\sin 4x$	20	1) $y=(3x-2\sqrt[3]{x^2}-1)^2$ 2) $y=\dfrac{\sqrt{1-3x^5}}{4^x+ctg2x}$ 3) $y=4^{5x}\mathrm{ctg}6x$

Задания № 2.

Найти неопределенные интегралы.

№ варианта	Интегралы	№ варианта	Интегралы
1	1) $\int\left(3x^2+\dfrac{8}{x^5}+11\sqrt[9]{x^2}\right)dx$ 2) $\int\sqrt{\cos x}\sin xdx$ 3) $\int\ln xdx$	2	1) $\int\left(2-\dfrac{3}{x^4}-\dfrac{1}{\sqrt[3]{x^2}}\right)dx$ 2) $\int\dfrac{x}{2+x^4}dx$ 3) $\int(8x-2)\sin 5xdx$
3	1) $\int\left(5x^4-\dfrac{3}{x^4}-\dfrac{2}{\sqrt{x}}\right)dx$ 2) $\int(\ln x)^3\dfrac{dx}{x}$ 3) $\int(2x+1)\sin 3xdx$	4	1) $\int\left(3x^2+\dfrac{5}{x^6}-\dfrac{3}{\sqrt[3]{x^2}}\right)dx$ 2) $\int\sqrt{\ln x}\cdot\dfrac{dx}{x}$ 3) $\int(x-3)e^{-2x}dx$
5	1) $\int\left(4x^3-\dfrac{2}{x^3}-\dfrac{5}{\sqrt[7]{x^2}}\right)dx$ 2) $\int\dfrac{arctgx}{1+x^2}dx$ 3) $\int(x-1)e^{2x}dx$	6	1) $\int\left(5x^4-\dfrac{4}{x^5}+\dfrac{9}{\sqrt[4]{x}}\right)dx$ 2) $\int\dfrac{x}{\sqrt{1-2x^2}}dx$ 3) $\int\sqrt{x}\ln 3xdx$

7	1) $\int\left(6x^5-\frac{1}{x^2}-8\sqrt[5]{x^3}\right)dx$ 2) $\int\frac{\cos x}{\sqrt[3]{\sin x}}dx$ 3) $\int(5x+1)\ln x dx$	8	1) $\int\left(7x^6-\frac{3}{x^4}+3\sqrt{x}\right)dx$ 2) $\int\frac{x}{2x^4+5}dx$ 3) $\int x^3\ln x dx$
9	1) $\int\left(8x-\frac{5}{x^6}+7\sqrt[6]{x}\right)dx$ 2) $\int e^{-x^2}x dx$ 3) $\int x\cos 2x dx$	10	1) $\int\left(4-\frac{1}{x^3}-\frac{6}{\sqrt[5]{x^3}}\right)dx$ 2) $\int\frac{dx}{x\ln x}$ 3) $\int(2x+8)e^{-7x}dx$
11	1) $\int\left(3x^2+\frac{8}{x^5}+11\sqrt[9]{x^2}\right)dx$ 2) $\int\frac{x}{2+x^4}dx$ 3) $\int\ln x dx$	12	1) $\int\left(2-\frac{3}{x^4}-\frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}\right)dx$ 2) $\int\sqrt{\cos x}\sin x dx$ 3) $\int(8x-2)\sin 5x dx$
13	1) $\int\left(5x^4-\frac{3}{x^4}-\frac{2}{\sqrt{x}}\right)dx$ 2) $\int(\ln x)^3\frac{dx}{x}$ 3) $\int(x-3)e^{-2x}dx$	14	1) $\int\left(3x^2+\frac{5}{x^6}-\frac{3}{\sqrt[3]{x^2}}\right)dx$ 2) $\int\sqrt{\ln x}\cdot\frac{dx}{x}$ 3) $\int(2x+1)\sin 3x dx$
15	1) $\int\left(4x^3-\frac{2}{x^3}-\frac{5}{\sqrt[7]{x^2}}\right)dx$ 2) $\int\frac{x}{2x^4+5}dx$ 3) $\int\sqrt{x}\ln 3x dx$	16	1) $\int\left(5x^4-\frac{4}{x^5}+\frac{9}{\sqrt[4]{x}}\right)dx$ 2) $\int\frac{x}{\sqrt{1-2x^2}}dx$ 3) $\int x^3\ln x dx$
17	1) $\int\left(7x^6-\frac{3}{x^4}+3\sqrt{x}\right)dx$ 2) $\int\frac{\cos x}{\sqrt[3]{\sin x}}dx$ 3) $\int(5x+1)\ln x dx$	18	1) $\int\left(6x^5-\frac{1}{x^2}-8\sqrt[5]{x^3}\right)dx$ 2) $\int\frac{arctgx}{1+x^2}dx$ 3) $\int(x-1)e^{2x}dx$
19	1) $\int\left(8x-\frac{5}{x^6}+7\sqrt[6]{x}\right)dx$ 2) $\int e^{-x^2}x dx$ 3) $\int(2x+8)e^{-7x}dx$	20	1) $\int\left(4-\frac{1}{x^3}-\frac{6}{\sqrt[5]{x^3}}\right)dx$ 2) $\int\frac{dx}{x\ln x}$ 3) $\int x\cos 2x dx$

Повышенный уровень

Задание 3.

Тело, выпущенное вертикально вверх, движется по закону $s(t) = 4 + 8t - 5t^2$, где высота $s(t)$ измеряется в метрах, а время t – в секундах. Найти: а) скорость тела в начальный момент времени; б) скорость тела в момент соприкосновения с землей; в) наибольшую высоту подъема тела.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающей владение основными методами дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.

Общие требования к выполнению заданий: решение должно быть математически грамотным, полным. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

ИДЗ №2 «Применение дифференциального и интегрального исчисления»

Типовые задания

Базовый уровень

Задание №1. Исследовать данную функцию $y = f(x)$ методами дифференциального исчисления и построить ее график. Исследование рекомендуется проводить по плану:

1. найти область определения функции;
2. исследовать функцию на непрерывность;
3. исследовать функцию на четность (нечетность);
4. исследовать функцию на экстремумы и промежутки монотонности;
5. найти точки перегиба графика функции и определить промежутки выпуклости (вогнутости) графика функции;
6. найти асимптоты графика (если они имеются);
7. построить график функции, используя результаты исследования.

Номер варианта	$y = f(x)$

1	$y=\frac{x^2-14}{x-4}$
2	$y=\frac{x^2+16}{x+3}$
3	$y=\frac{x^2+21}{x-2}$
4	$y=\frac{x^2+8}{x+1}$
5	$y=\frac{x^2+9}{x}$
6	$y=\frac{x^2-15}{x+4}$
7	$y=\frac{x^2-5}{x-3}$
8	$y=\frac{x^2+5}{x+2}$
9	$y=\frac{x^2+3}{x-1}$
10	$y=\frac{x^2+4}{x}$
11	$y=\frac{x^2+9}{x+4}$
12	$y=\frac{x^2-8}{x-3}$
13	$y=\frac{x^2-3}{x+2}$
14	$y=\frac{x^2}{x-1}$
15	$y=\frac{x^2+1}{x}$
16	$y=\frac{x^2+24}{x+1}$
17	$y=\frac{x^2-14}{x-4}$
18	$y=\frac{x^2+16}{x+3}$
19	$y=\frac{x^2+21}{x-2}$
20	$y=\frac{x^2+8}{x+1}$

Задание №2.

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями. Построить фигуру.

№ варианта	Линии
1	$y=\frac{1}{2}x^2-x+1,\quad y=-\frac{1}{2}x^2+3x+6$
2	$y=\frac{1}{2}x^2+x+2,\quad y=-\frac{1}{2}x^2-5x+7$
3	$y=\frac{1}{3}x^2-3x+2,\quad y=-\frac{2}{3}x^2-2x+4$
4	$y=2x^2+6x-3,\quad y=-x^2+x+5$
5	$y=3x^2-5x-1,\quad y=-x^2+2x+1$
6	$y=x^2-3x-1,\quad y=-x^2-2x+5$
7	$y=2x^2-6x+1,\quad y=-x^2+x-1$
8	$y=\frac{1}{3}x^2-2x-4,\quad y=-\frac{2}{3}x^2-x-2$
9	$y=x^2-5x-3,\quad y=-3x^2+2x-1$
10	$y=x^2-2x-5,\quad y=-x^2-x+1$
11	$y=\frac{1}{4}x^2-2x-5,\quad y=-\frac{3}{4}x^2-x+1$
12	$y=\frac{1}{2}x^2+3x-2,\quad y=-\frac{1}{2}x^2-x+3$
13	$y=2x^2-6x-2,\quad y=-x^2+x-4$
14	$y=2x^2+3x+1,\quad y=-x^2-2x+9$
15	$y=x^2-2x-4,\quad y=-x^2-x+2$
16	$y=\frac{1}{2}x^2-3x-2,\quad y=-\frac{1}{2}x^2-7x+3$
17	$y=2x^2+4x-7,\quad y=-x^2-x+1$
18	$y=-3x^2+2x-1,\quad y=x^2-5x-3$
19	$y=\frac{1}{2}x^2-3x-1,\quad y=-\frac{1}{2}x^2-x+2$
20	$y=2x^2+4x-7,\quad y=-x^2-x+1$

Повышенный уровень

Задание №3.

Приведите примеры применения методов дифференциального исчисления для решения профессиональных задач.

Задание №4.

Приведите примеры применения методов интегрального исчисления для решения профессиональных задач.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающей владение основными методами дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.

Общие требования к выполнению заданий: решение должно быть математически грамотным, полным. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по разделу, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

Фонд тестовых заданий для промежуточного контроля знаний по дисциплине «Математика»

Промежуточный тест

Методика проведения.

Параметры методики	Значение параметра
Количество оценок	Две
Названия оценок	Зачтено Не зачтено
Пороги оценок	Менее 22 правильных ответов – не зачтено; 22 – 30 правильных ответов –зачтено.
Предел длительности всего контроля	90 минут
Предел длительности ответа на каждый вопрос	Не устанавливается
Последовательность выбора разделов	Последовательная
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Последовательная
Контролируемые разделы	1 – 3
Предлагаемое количество вопросов из одного контролируемого раздела	1 раздел: 10 2 раздел: 10 3 раздел: 10

Критерии оценки:

Баллы за задание не начисляются при неверном ответе или при его отсутствии.

Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры

<u>*1 задание: Вычисление определителей*</u>

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Формула вычисления определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & k \end{vmatrix}$ **содержит следующие произведения …**

$+bfg$ (50 %)

cdk

adf

$+aek$ (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Формула вычисления определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} m & n & p \\ q & r & s \\ t & u & v \end{vmatrix}$ **содержит следующие произведения …**

$+pqu$ (50 %)

pqs

$+prt$ (50 %)

pnt

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Формула вычисления определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} x & y & z \\ k & l & m \\ n & o & p \end{vmatrix}$ **содержит следующие произведения …**

$+kyp$ (50 %)

xyp

xlm

$+xlp$ (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Формула вычисления определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} x & y & z \\ k & l & m \\ n & o & p \end{vmatrix}$ **содержит следующие произведения …**

zlo

zkm

$+\ znl$ (50 %)

$+zko$ (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Формула вычисления определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} i & j & k \\ l & m & n \\ o & p & r \end{vmatrix}$ **содержит следующие произведения …**

njl

$+\ jlr$ (50 %)

$+\ jno$ (50 %)

jlp

<u>*2 задание: Вычисление определителей*</u>

Введите Ваш вариант ответа.

Если определитель $\begin{vmatrix} 3 & b \\ a & -3 \end{vmatrix}$ **равен** $-0,7$**, то определитель** $\begin{vmatrix} 30 & 29 & 28 \\ 0 & 3 & a \\ 0 & b & -3 \end{vmatrix}$ **равен …**

-21

Введите Ваш вариант ответа.

Если определитель $\begin{vmatrix} a & -2 \\ 4 & b \end{vmatrix}$ **равен** $\frac{2}{3}$**, то определитель** $\begin{vmatrix} 0 & 0 & -6 \\ b & -2 & -7 \\ 4 & a & -8 \end{vmatrix}$ **равен …**

-4

Введите Ваш вариант ответа.

Если определитель $\begin{vmatrix} a & -7 \\ 3 & b \end{vmatrix}$ **равен** $\frac{6}{5}$**, то определитель** $\begin{vmatrix} a & 24 & -7 \\ 0 & 25 & 0 \\ 3 & 26 & b \end{vmatrix}$ **равен …**

30

Введите Ваш вариант ответа.

Если определитель $\begin{vmatrix} a & b \\ -3 & 5 \end{vmatrix}$ **равен** $1{,}9$**, то определитель** $\begin{vmatrix} 5 & 0 & b \\ 19 & 20 & 21 \\ -3 & 0 & a \end{vmatrix}$ **равен …**

38

Введите Ваш вариант ответа.

Если определитель $\begin{vmatrix} a & 6 \\ b & -7 \end{vmatrix}$ **равен** $\frac{1}{12}$**, то определитель** $\begin{vmatrix} a & -59 & b \\ 0 & -60 & 0 \\ 6 & -61 & -7 \end{vmatrix}$ **равен …**

-5

3 задание: Вычисление определителей

Выберите один правильный вариант ответа.

Определитель $\begin{vmatrix} 0 & -3 & 0 \\ 2 & 0 & -2 \\ k & 4 & 2 \end{vmatrix}$ **равен нулю, при *k* равном …**

2
-3
$+-2$
0

Выберите один правильный вариант ответа.

Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 0 & -1 & k \\ 4 & 0 & -2 \end{vmatrix}$ **равен нулю, при *k* равном …**

2
+0,5
$-0{,}5$
1

Выберите один правильный вариант ответа.

Определитель $\begin{vmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 0 & -1 & 4 \\ 2 & k & -2 \end{vmatrix}$ **равен нулю, при *k* равном …**

0
+5,5
$-5{,}5$

1

Выберите один правильный вариант ответа.

Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & -2 \\ 1 & -3 & k \end{vmatrix}$ **равен нулю, при *k* равном …**

0
5,5
$-5{,}5$
+1

Выберите один правильный вариант ответа.

Определитель $\begin{vmatrix} 0 & 0 & -2 \\ k & 6 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ **равен нулю, при *k* равном …**

0
+12
-12
+2

4 задание: Системы линейных уравнений

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между системой линейных уравнений и ее расширенной матрицей:

1. $\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + x_3 = -2, \\ -2x_1 + x_3 - 4 = 0, \\ -4x_1 + x_2 + 3 = 0 \end{cases}$	3. $\begin{pmatrix} 4 & 3 & -1 & 2 \\ -2 & 1 & 0 & 4 \\ 0 & -4 & 1 & -3 \end{pmatrix}$ (25%)
2. $\begin{cases} -4x_1 - 3x_2 + x_3 = -2, \\ -2x_1 + x_3 - 4 = 0, \\ -4x_1 + x_2 + 3 = 0 \end{cases}$	4. $\begin{pmatrix} -4 & 1 & 3 & -2 \\ 2 & 0 & 1 & 4 \\ -4 & 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ (25%)
3. $\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - x_3 = 2, \\ -2x_1 + x_2 - 4 = 0, \\ -4x_2 + x_3 = -3 \end{cases}$	2. $\begin{pmatrix} -4 & -3 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & -1 & -4 \\ -4 & 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ (25%)
4. $\begin{cases} -4x_1 + x_2 + 3x_3 = -2, \\ 2x_1 + x_3 - 4 = 0, \\ -4x_1 + x_2 - 3 = 0 \end{cases}$	$\begin{pmatrix} 4 & -3 & 1 & -2 \\ -2 & 1 & -4 & 0 \\ -4 & 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$

	$\begin{pmatrix} -4 & 1 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \\ -4 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
	1. $\begin{pmatrix} 4 & -3 & 1 & -2 \\ -2 & 0 & 1 & 4 \\ -4 & 1 & 0 & -3 \end{pmatrix}$ (25%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между системой линейных уравнений и ее расширенной матрицей:

1. $\begin{cases} -x_2+2x_3-4=0, \\ -x_1+3x_2+2x_3=-4, \\ 2x_1+3x_3-1=0 \end{cases}$	2. $\begin{pmatrix} -1 & 2 & -4 & 0 \\ 1 & 3 & -2 & 4 \\ 2 & 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ (25%)
2. $\begin{cases} -x_1+2x_2-4x_3=0, \\ x_1+3x_2-2x_3=4, \\ 2x_1+3x_2-1=0 \end{cases}$	1. $\begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 & 4 \\ -1 & 3 & 2 & -4 \\ 2 & 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ (25%)
3. $\begin{cases} -x_1+2x_3-4=0, \\ -x_1+2x_2+3x_3=-4, \\ 2x_2+3x_3+1=0 \end{cases}$	3. $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 & 4 \\ -1 & 2 & 3 & -4 \\ 0 & 2 & 3 & -1 \end{pmatrix}$ (25%)
4. $\begin{cases} x_1-2x_2+4=0, \\ -x_1+2x_2-4=0, \\ 2x_1+x_3=3 \end{cases}$	4. $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 & -4 \\ -1 & 2 & 0 & 4 \\ 2 & 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ (25%)
	$\begin{pmatrix} -1 & 2 & -4 & 0 \\ -1 & 3 & 2 & -4 \\ 2 & 3 & -1 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между системой линейных уравнений и ее расширенной матрицей:

1. $\begin{cases} 6x_1+2x_2-x_3=3, \\ 6x_2-x_3-2=0, \\ 3x_1-x_2-2=0 \end{cases}$	2. $\begin{pmatrix} -6 & 2 & 1 & 0 \\ 6 & -1 & 0 & -2 \\ 0 & 3 & -1 & -2 \end{pmatrix}$ (25%)

2. $\begin{cases} -6x_1 + 2x_2 + x_3 = 0, \\ 6x_1 - x_2 + 2 = 0, \\ 3x_2 - x_3 = -2 \end{cases}$	$\begin{pmatrix} 6 & 2 & 1 & 0 \\ -1 & 6 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}$
3. $\begin{cases} -6x_1 - 2x_2 + x_3 = -3, \\ 6x_1 - x_3 - 2 = 0, \\ 3x_1 - x_3 + 2 = 0 \end{cases}$	1. $\begin{pmatrix} 6 & 2 & -1 & 3 \\ 0 & 6 & -1 & 2 \\ 3 & -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ (25%)
4. $\begin{cases} 6x_1 + 2x_2 + x_3 = 0, \\ -x_1 + 6x_2 + 2 = 0, \\ -x_1 + 3x_3 = 2 \end{cases}$	4. $\begin{pmatrix} 6 & 2 & 1 & 0 \\ -1 & 6 & 0 & -2 \\ -1 & 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ (25%)
	3. $\begin{pmatrix} -6 & -2 & 1 & -3 \\ 6 & 0 & -1 & -2 \\ -1 & 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ (25%)
	$\begin{pmatrix} -6 & -2 & 1 & -3 \\ 6 & -1 & -2 & 0 \\ 3 & -1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между системой линейных уравнений и ее расширенной матрицей:

1. $\begin{cases} 2x_1 - x_3 + 3 = 0, \\ -x_1 + 2x_3 = 3, \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 = 0 \end{cases}$	2. $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & -3 \\ 0 & -1 & 2 & 3 \\ 3 & 0 & -2 & -2 \end{pmatrix}$ (25%)
2. $\begin{cases} 2x_2 - x_3 + 3 = 0, \\ -x_1 + 2x_2 = 3, \\ -3x_1 + x_2 + 2 = 0 \end{cases}$	4. $\begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 & 0 \\ 2 & 0 & -1 & -3 \\ 3 & -2 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ (25%)
3. $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3, \\ -x_2 + 2x_3 = 3, \\ 3x_1 - 2x_3 + 2 = 0 \end{cases}$	$\begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 & 3 \\ -1 & 0 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$
4. $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 0, \\ 2x_1 - x_3 + 3 = 0, \\ 3x_1 - 2x_2 = -2 \end{cases}$	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & 3 \\ -3 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$
	3. $\begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 & -3 \\ -1 & 2 & 0 & 3 \\ -3 & 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ (25%)

	1. $\begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 & -3 \\ -1 & 0 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ (25%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между системой линейных уравнений и ее расширенной матрицей:

1. $\begin{cases} 5x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1, \\ 5x_2 - 2x_3 = -3, \\ -2x_1 + x_2 - 4 = 0 \end{cases}$	$\begin{pmatrix} 5 & -2 & 3 & 0 \\ 0 & 5 & -2 & 0 \\ -2 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
2. $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0, \\ 5x_1 - 2x_3 + 3 = 0, \\ -2x_2 + x_3 = -4 \end{cases}$	2. $\begin{pmatrix} 5 & 2 & -3 & 0 \\ 5 & 0 & -2 & -3 \\ 0 & -2 & 1 & -4 \end{pmatrix}$ (25%)
3. $\begin{cases} -5x_1 + 3x_3 + 3 = 0, \\ 5x_1 - 2x_2 = 4, \\ -2x_1 + x_3 - 5 = 0 \end{cases}$	1. $\begin{pmatrix} 5 & -2 & 3 & -1 \\ 0 & 5 & -2 & -3 \\ -2 & 1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ (25%)
4. $\begin{cases} -5x_2 + 3x_3 - 3 = 0, \\ 5x_1 + x_2 - 2x_3 = -4, \\ -2x_1 + x_2 + 5 = 0 \end{cases}$	3. $\begin{pmatrix} -5 & 0 & 3 & -3 \\ 5 & -2 & 0 & 4 \\ -2 & 0 & 1 & 5 \end{pmatrix}$ (25%)
	4. $\begin{pmatrix} 0 & -5 & 3 & 3 \\ 5 & 1 & -2 & -4 \\ -2 & 1 & 0 & -5 \end{pmatrix}$ (25%)
	$\begin{pmatrix} -5 & 3 & -3 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & -4 \\ -2 & 1 & 5 & 0 \end{pmatrix}$

5 задание: Системы линейных уравнений

Соотнесите элементы двух списков.

Система линейных уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 1, \\ 4x_1 + 5x_2 = 3 \end{cases}$ **решается по правилу Крамера. Установите соответствие между определителями системы и их значениями:**

1. Δ	– 5
2. Δ_1	2. 11 (33,3%)
3. Δ_2	1. 23 (33,3%)

	3. 5 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Система линейных уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 4, \\ 5x_1 + 4x_2 = 1 \end{cases}$ **решается по правилу Крамера. Установите соответствие между определителями системы и их значениями:**

1. Δ	17
2. Δ_1	2. 18 (33,3%)
3. Δ_2	1. 22 (33,3%)
	3. – 17 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Система линейных уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 5x_2 = 2, \\ 3x_1 + 4x_2 = 1 \end{cases}$ **решается по правилу Крамера. Установите соответствие между определителями системы и их значениями:**

1. Δ	3
2. Δ_1	1. 27 (33,3%)
3. Δ_2	2. 13 (33,3%)
	3. – 3 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Система линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 = 0, \\ 3x_1 - x_2 = 3 \end{cases}$ **решается по правилу Крамера. Установите соответствие между определителями системы и их значениями:**

1. Δ	– 6
2. Δ_1	3. 6 (33,3%)
3. Δ_2	1. 13 (33,3%)
	2. 15 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Система линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 = 4, \\ 3x_1 - 3x_2 = 7 \end{cases}$ **решается по правилу Крамера. Установите соответствие между определителями системы и их значениями:**

1. Δ	1. 9 (33,3%)
2. Δ_1	2. 23 (33,3%)
3. Δ_2	3. 2 (33,3%)

	-2

<u>*6 задание: Системы линейных уравнений*</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $(x_0; y_0)$ **— решение системы линейных уравнений** $\begin{cases} 5x - 2y = 2, \\ 3x - 4y = -3 \end{cases}$**, тогда** $x_0 - y_0$ **равно...**

$2{,}5$
$0{,}5$
$-2{,}5$
$+-0{,}5$

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $(x_0; y_0)$ **— решение системы линейных уравнений** $\begin{cases} 3x - 7y = -18, \\ 4x + 3y = 13, \end{cases}$ **тогда** $x_0 - y_0$ **равно...**

$+-2$
4
$0{,}5$
-3

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $(x_0; y_0)$ **— решение системы линейных уравнений** $\begin{cases} 2x + 3y = 10, \\ 4x - 5y = -24, \end{cases}$ **тогда** $x_0 - y_0$ **равно...**

-3
3
5
$+-5$

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $(x_0; y_0)$ **— решение системы линейных уравнений** $\begin{cases} 5x + 2y = -8, \\ 3x - 5y = -11, \end{cases}$ **тогда** $y_0 - x_0$ **равно...**

-3
$+3$
5
-5

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $(x_0; y_0)$ — решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 2x+7y=-3, \\ 5x-3y=13, \end{cases}$ тогда $y_0 - x_0$ равно...

$+-3$

3

5

-5

<u>7 задание: Длина вектора</u>

Введите Ваш вариант ответа.

Длина вектора $\overline{a}(-8;\ 6)$ равна …

10

Введите Ваш вариант ответа.

Длина вектора $\overline{a}(-12;\ 5)$ равна …

13

Введите Ваш вариант ответа.

Длина вектора $\overline{a}(-15;\ 8)$ равна …

17

Введите Ваш вариант ответа.

Длина вектора $\overline{a}(-8;\ 15)$ равна …

17

Введите Ваш вариант ответа.

Длина вектора $\overline{a}(3;\ \ -4)$ равна …

5

<u>8 задание: Скалярное произведение векторов</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $\overline{a}=(1;0;2)$ и $\overline{b}=(2;3;-1)$, тогда скалярное произведение $\overline{a}\cdot\overline{b}$ равно …

3

+0

5

7

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $\overline{a}=(3;4;-1)$ и $\overline{b}=(1;-2;-6)$, тогда скалярное произведение $\overline{a}\cdot\overline{b}$ равно …

0
2
+1
– 3

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $\overline{a}=(-2;1;-1)$ и $\overline{b}=(1;6;2)$, тогда скалярное произведение $\overline{a}\cdot\overline{b}$ равно …

+2
6
24
– 18

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $\overline{a}=(1;0;2)$ и $\overline{b}=(2;3;-1)$, тогда скалярное произведение $\overline{a}\cdot\overline{b}$ равно …

3
0
+5
7

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $\overline{a}=(-2;1;-1)$ и $\overline{b}=(1;-2;-6)$, тогда скалярное произведение $\overline{a}\cdot\overline{b}$ равно …

0
+2
1
– 3

9 задание: Скалярное произведение векторов

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между парой векторов $\overline{a}$ и $\overline{b}$ и значением k, при котором они ортогональны:

1. $\overline{a}=(2;1;k)$, $\overline{b}=(3;-11;2)$	1. $k=\frac{5}{2}$ (33,3%)
2. $\overline{a}=(1;k;3)$, $\overline{b}=(2;1;1)$	2. $k=-1$ (33,3%)
3. $\overline{a}=(1;-1;-1)$, $\overline{b}=(k;3;-2)$	3. $k=1$ (33,3%)
	$k=-1$
	$k=5$

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между парой векторов $\overline{a}$ и $\overline{b}$ и значением k, при котором они ортогональны:

1. $\overline{a}=(2;-1;-k)$, $\overline{b}=(3;11;2)$	2. $k=-5$ (33,3%)
2. $\overline{a}=(1;k;-3)$, $\overline{b}=(-2;-1;1)$	3. $k=-5$ (33,3%)
3. $\overline{a}=(1;-1;-1)$, $\overline{b}=(k;-3;2)$	$k=\frac{5}{2}$
	1. $k=-\frac{5}{2}$ (33,3%)
	$k=1$

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между парой векторов $\overline{a}$ и $\overline{b}$ и значением k, при котором они ортогональны:

1. $\overline{a}=(2;-1;2k)$, $\overline{b}=(3,11,2)$	$k=7$
2. $\overline{a}=(1;k;-3)$, $\overline{b}=(-2;3;1)$	2. $k=\frac{5}{3}$ (33,3%)
3. $\overline{a}=(-1;-1;-2)$, $\overline{b}=(-k;-3;-2)$	1. $k=\frac{5}{4}$ (33,3%)
	$k=-\frac{5}{3}$
	3. $k=-7$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между парой векторов $\overline{a}$ и $\overline{b}$ и значением k, при котором они ортогональны:

1. $\overline{a}=(2;-1;-2k)$, $\overline{b}=(3;12;2)$	2. $k=-\frac{1}{5}$ (33,3%)
2. $\overline{a}=(1;k;-3)$, $\overline{b}=(-2;5;-1)$	$k=\frac{3}{2}$
3. $\overline{a}=(2;-1;-2)$, $\overline{b}=(k;-3;-3)$	$k=\frac{1}{5}$
	3. $k=-\frac{9}{2}$ (33,3%)
	1. $k=-\frac{3}{2}$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между парой векторов $\overline{a}$ и $\overline{b}$ и значением k, при котором они ортогональны:

1. $\overline{a}=(1;-4;k)$, $\overline{b}=(3;1;2)$	$k=\frac{15}{2}$
2. $\overline{a}=(1;k;3)$, $\overline{b}=(1;5;-2)$	
3. $\overline{a}=(-2;3;2)$, $\overline{b}=(k;-3;-3)$	1. $k=\frac{1}{2}$ (33,3%)
	2. $k=1$ (33,3%)
	3. $k=-\frac{15}{2}$ (33,3%)

10 задание: Векторное произведение

Выберите один правильный вариант ответа.

Векторное произведение векторов $\overline{a}=(2;\ \alpha;\ -2)$ **и** $\overline{b}=(3;\ 6;\ \beta)$ **равно нулю, если…**

+$\alpha=4;\ \beta=-3$

$\alpha=4;\ \beta=3$

$\alpha=9;\ \beta=-8$

$\alpha=-4;\ \beta=3$

Выберите один правильный вариант ответа.

Векторное произведение векторов $\overline{a}=(4;\ \alpha;\ \beta)$ **и** $\overline{b}=(2;\ 3;\ 4)$ **равно нулю, если…**

$\alpha=10;\ \beta=14$

$\alpha=0;\ \beta=-2$

$\alpha=\frac{1}{6};\ \beta=8$

+$\alpha=6;\ \beta=8$

Выберите один правильный вариант ответа.

Векторное произведение векторов $\overline{a}=(1;\ \alpha;\ 4)$ **и** $\overline{b}=(-2;\ 3;\ -\beta)$ **равно нулю, если…**

$\alpha=-1{,}5;\ \beta=-8$

$\alpha=0;\ \beta=-0{,}5$

+$\alpha=-1{,}5;\ \beta=8$

$\alpha=5;\ \beta=8$

Выберите один правильный вариант ответа.

Векторное произведение векторов $\overline{a}=(-1;\ 2;\ 5)$ **и** $\overline{b}=(\alpha;\ 8;\ \beta)$ **равно нулю, если…**

$\alpha=4;\ \beta=20$

+$\alpha=-4;\ \beta=20$

$\alpha=-4;\ \beta=-20$

$\alpha=4;\ \beta=-20$

Выберите один правильный вариант ответа.

Векторное произведение векторов $\overline{a}=(\alpha;\ -6;\ -10)$ **и** $\overline{b}=(1;\ -3;\ \beta)$ **равно нулю, если…**

$\alpha=-2;\ \beta=-5$

+$\alpha=2;\ \beta=-5$

$\alpha = -2$; $\beta = 5$

$\alpha = 2$; $\beta = 5$

Раздел 2. Аналитическая геометрия

1 задание: Основные задачи аналитической геометрии на плоскости: расстояние между точками

Выберите один правильный вариант ответа.

Даны точки $A(0;2)$, $B(3;5)$, $C(3;6)$. Тогда периметр треугольника ABC равен …

$6+\sqrt{58}$

$+6+3\sqrt{2}$

$5\sqrt{10}$

$16+3\sqrt{2}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Даны точки $A(-1;3)$, $B(1;2)$, $C(0;5)$. Тогда периметр треугольника ABC равен …

$+6\sqrt{5}+\sqrt{65}$

$26\sqrt{5}+\sqrt{65}$

$5\sqrt{10}$

$2+\sqrt{5}$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Если длина отрезка AB равна 15, то координаты начала и конца отрезка могут быть равны соответственно …

$A(5;\ 12)$ *и* $B(-7;\ 3)$

$A(-6;\ 1)$ *и* $B(6;\ 10)$

$+A(0;\ 0)$ *и* $B(15;\ 15)$ (50%)

$+A(0;\ 15)$ *и* $B(15;\ 0)$ (50%)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Если длина отрезка AB равна 8, то координаты начала и конца отрезка могут быть равны соответственно …

$+A(-3;\ -3)$ *и* $B(5;\ -3)$ (50%)

$A(0;\ 8)$ *и* $B(8;\ 0)$

$+A(2;\ -1)$ *и* $B(10;\ -1)$ (50%)

$A(0;\ 0)$ *и* $B(8;\ 8)$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Если длина отрезка AB равна 10, то координаты начала и конца отрезка могут быть равны соответственно …

$+A(2;\ -1)$ *и* $B(10;\ 5)$ (50%)

$+A(-3;\ -3)$ *и* $B(5;\ 3)$ (50%)

$A(0;\ 10)$ *и* $B(10;\ 0)$

$A(0;\ 0)$ *и* $B(10;\ 10)$

2 задание: Основные задачи аналитической геометрии на плоскости: деление отрезка в заданном отношении

Введите Ваш вариант ответа.

Даны точки $A(1;\ 10)$ и $B(-13;\ 2)$. Тогда сумма координат середины отрезка равна …

0

Введите Ваш вариант ответа.

Даны точки $A(5;\ 7)$ и $B(-3;\ 5)$. Тогда сумма координат середины отрезка равна…

2

Введите Ваш вариант ответа.

Даны точки $A(-1;\ -1)$*)* и $B(3;\ -7)$ Тогда сумма координат середины отрезка равна…

3

Выберите один правильный вариант ответа.

Даны вершины треугольника ABC: $A(3;\ 4)$, $B(-3;\ 4)$, $C(0;\ -2)$, *CD* – его медиана. Тогда координаты точки *D* равны …

$+(0;\ 4)$

$(0;\ 8)$

$\left(\frac{3}{2};\ 1\right)$

$(-3;\ 0)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Даны вершины треугольника ABC: $A(-1;\ 2)$, $B(3;\ 2)$, $C(1;\ -2)$, *CD* – его медиана. Тогда координаты точки *D* равны …

$(0;\ 0)$

$(2;\ 4)$

$+(1;\ 2)$

$(2;\ 0)$

<u>*3 задание: Прямая на плоскости*</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Общее уравнение прямой, проходящей через точки $A(-2;3)$ **и** $B(3;-3)$ **имеет вид…**

$+6x+5y-3=0$

$-5x-y-7=4$

$6x+5y-27=0$

$-5x+6y=0$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Среди прямых

$l_1: x+5y+10=0$,

$l_2: 2x+10y-5=0$,

$l_3: 2x-10y-10=0$,

$l_4: -2x+10y-10=0$

параллельными являются …

l_1 и l_3

$+l_3$ и l_4 (50%)

l_2 и l_3

$+l_1$ и l_2 (50%)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Прямая на плоскости задана уравнением $y=2x-7$**. Тогда перпендикулярными к ней являются прямые …**

$+-4y-2x+7=0$ (50%)

$y=2x-8$

$x-2y-5=0$

$+x+2y+5=0$ (50%)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Прямая на плоскости задана уравнением $2y+8x-5=0$**. Тогда параллельными к ней являются прямые …**

$3y-12x+7=0$

$+4x+y-9=0$ (50%)

$4x-y+5=0$

$+3y+12x-13=0$ (50%)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Прямая на плоскости задана уравнением $5y + x - 3 = 0$. Тогда перпендикулярными к ней являются прямые …

$+2y - 10x + 3 = 0$ (50%)

$5x + y + 9 = 0$

$2y + 10x - 5 = 0$

$+5x - y - 7 = 0$ (50%)

4 задание: Кривые второго порядка

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Параболами являются …

$x^2 + 4y^2 = 1$

$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{25} = 1$

$+y^2 = 4x$

$+x^2 = 4y$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Гиперболами являются …

$\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{7} = 1$

$+\frac{x^2}{13} - \frac{y^2}{7} = 1$

$+\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{17} = 1$

$\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{4} = 1$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Параболами являются …

$(x+1)^2 - (y+2)^2 = 36$

$+x + y^2 = 25$

$+x^2 - y = 4$

$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Гиперболами являются …

$+9x^2 - 16y^2 = 12$

$(x-2)^2+(y-2)^2=4$

$x^2+y^2=1$

$+x^2-y^2=1$

Выберите один правильный вариант ответа.

Окружностью является …

$\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{7}=1$

$x-3y-7=0$

$\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{7}=1$

$+x^2+y^2=9$

5 задание: Кривые второго порядка

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между кривой второго порядка и ее уравнением.

1. Парабола	2. $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$ (33,5 %)
2. Эллипс	$y^2-9=0$
3. Гипербола	$y^2+25=0$
	1. $y^2=9x$ (33,5 %)
	3. $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{25}=1$ (33,5 %)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между кривой второго порядка и ее уравнением.

1. Парабола	2. $\frac{x^2}{27}+\frac{y^2}{13}=1$ (33,5 %)
2. Эллипс	$13y^2-27x^2=0$
3. Гипербола	$27y^2+13x^2=0$
	3. $\frac{x^2}{13}-\frac{y^2}{27}=1$ (33,5 %)
	1. $y^2=13x$ (33,5 %)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между кривой второго порядка и ее уравнением.

1. Парабола	3. $\frac{x^2}{7}-\frac{y^2}{12}=1$ (33,5 %)
2. Эллипс	1. $y^2=12x$ (33,5 %)
3. Гипербола	$12y^2-7x^2=0$
	$7y^2+12x^2=0$
	2. $\frac{x^2}{12}+\frac{y^2}{7}=1$ (33,5 %)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между кривой второго порядка и ее уравнением.

1. Парабола	3. $\frac{x^2}{8}-\frac{y^2}{15}=1$ (33,5 %)
2. Эллипс	2. $\frac{x^2}{15}+\frac{y^2}{8}=1$ (33,5 %)
3. Гипербола	$15y^2-8x^2=0$
	1. $y^2=8x$ (33,5 %)
	$8y^2+15x^2=0$

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между кривой второго порядка и ее уравнением.

1. Парабола	3. $\frac{x^2}{49}-\frac{y^2}{81}=1$ (33,5 %)
2. Эллипс	$81y^2-49x^2=0$
3. Гипербола	$49y^2+81x^2=0$
	1. $y^2=49x$ (33,5 %)
	2. $\frac{x^2}{81}+\frac{y^2}{49}=1$ (33,5 %)

6 задание: Кривые второго порядка

Выберите один правильный вариант ответа.

Если уравнение гиперболы имеет вид $\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{9}=1$, то длина ее действительной полуоси равна…

9

+2
3
4

Выберите один правильный вариант ответа.

Если уравнение гиперболы имеет вид $\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{9}=1$**, то длина ее действительной полуоси равна…**

+4
16
9
3

Выберите один правильный вариант ответа.

Если уравнение эллипса имеет вид $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{16}=1$**, то длина его малой полуоси равна…**

4
16
9
+3

Выберите один правильный вариант ответа.

Уравнение параболы с вершиной в начале координат, симметричной относительно оси *Ox* и проходящей через точку $A(4;-2)$**, имеет вид ...**

$y^2=-x$

$y^2=4x$

$x^2=-8y$

$+y^2=x$

Введите Ваш вариант ответа.

Расстояние между фокусами эллипса $\frac{x^2}{169}+\frac{y^2}{144}=1$ **равно …**

10

7 задание: Основные задачи аналитической геометрии в пространстве

Выберите один правильный вариант ответа.

В пространстве имеется отрезок, соединяющий две точки с абсциссами разных знаков. Тогда этот отрезок обязательно пересекает…

+плоскость *Oyz*

плоскость Oxy

плоскость Oxz

ось абсцисс

Выберите один правильный вариант ответа.

В пространстве имеется отрезок, соединяющий две точки с аппликатами разных знаков. Тогда этот отрезок обязательно пересекает…

ось аппликат

плоскость Oxz

плоскость Oyz

+плоскость Oxy

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

В пространстве имеется отрезок, соединяющий две точки с абсциссами одинаковых знаков. Тогда этот отрезок не может пересекать…

плоскость Oxy

ось абсцисс

+плоскость Oxz

+плоскость Oyz

Выберите один правильный вариант ответа.

В пространстве имеется отрезок, соединяющий две точки с нулевыми аппликатами. Тогда этот отрезок целиком лежит…

+в плоскости Oxy

в плоскости Oxz

на оси аппликат

в плоскости Oyz

Выберите один правильный вариант ответа.

В пространстве имеется отрезок, соединяющий две точки с нулевыми абсциссами и аппликатами. Тогда этот отрезок обязательно лежит…

на оси абсцисс

+на оси ординат

на оси аппликат

в плоскости Oxy

<u>8 задание: Основные задачи аналитической геометрии в пространстве</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Координата y_0 точки $A(1; y_0; 6)$, принадлежащей плоскости $7x - y + 6z - 40 = 0$, равна …

5
+3
4
2

Выберите один правильный вариант ответа.

Координата z_0 точки $A(1; 3; z_0)$, принадлежащей плоскости $3x - 7y + z + 7 = 0$, равна …

7
10
13
+11

Выберите один правильный вариант ответа.

Координата y_0 точки $A(5; y_0; 1)$, принадлежащей плоскости $2x - y + 9z - 15 = 0$, равна…

6
+4
7
5

Выберите один правильный вариант ответа.

Координата x_0 точки $A(x_0; 1; 3)$, принадлежащей плоскости $2x + y - 2z - 3 = 0$, равна …

5
3
6
+4

Выберите один правильный вариант ответа.

Координата x_0 точки $A(x_0; 1; 4)$, принадлежащей плоскости $3x + 2y - z - 4 = 0$, равна …

+2
3
-4
1

9 задание: Плоскость в пространстве

Выберите один правильный вариант ответа.

Нормальный вектор плоскости $x-4y-8z-3=0$ **имеет координаты …**

$+(1;-4;-8)$

$(-4;-8;-3)$

$(1;-4;8)$

$(1;-4;-3)$

Выберите один правильный вариант ответа

Нормальный вектор плоскости $7x-y-z=0$ **имеет координаты …**

$(7;0;-1)$

$+(7;-1;-1)$

$(-7;1;1)$

$(7;0;0)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Нормальный вектор плоскости $4x+8y+9z-1=0$ **имеет координаты …**

(4; 8; – 1)

+(4; 8; 9)

(8; 9; – 1)

(– 4; – 8; – 9)

Выберите один правильный вариант ответа.

Нормальный вектор плоскости $x-5y+6z-11=0$ **имеет координаты …**

+(1; – 5; 6)

(– 5; 6; – 11)

(– 1; 5; – 6)

(1; 6; – 11)

Выберите один правильный вариант ответа.

Нормальный вектор плоскости $3x+2y+z-10=0$ **имеет координаты …**

(3; 1; – 10)

(2; 1; – 10)

(– 3; – 2; – 1)

+(3; 2; 1)

<u>*10 задание: Поверхности второго порядка*</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Точка, принадлежащая поверхности $\frac{(x+1)^2}{4}+\frac{(y+2)^2}{25}-\frac{(z-5)^2}{2}=1$, имеет координаты …

$+(1;-2;5)$
$(-1;-2;5)$
$(1;2;-5)$
$(4;25;2)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дано уравнение сферы $x^2+(y-5)^2+z^2-10z-26=0$. Тогда ее центр имеет координаты …

$(0;-5;-5)$
$+(0;5;5)$
$(0;10;10)$
$(0;-10;-10)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дано уравнение сферы $(x-2)^2+(y+3)^2+(z-4)^2=4$. Тогда ее центр имеет координаты …

$(2;3;4)$
$(-2;3;-4)$
$(-2;-3;-4)$
$+(2;-3;4)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дано уравнение сферы $(x+5)^2+(y-4)^2+(z-3)^2=9$. Тогда ее центр имеет координаты …

$(5;-4;-3)$
$+(-5;4;3)$
$(5;4;3)$
$(-5;-4;-3)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дано уравнение сферы $(x-3)^2+(y+2)^2+(z+1)^2=4$. Тогда ее центр имеет координаты …

$(3;2;1)$
$(-3;2;1)$
$(-3;-2;-1)$

$+(3;-2;-1)$

Раздел 3 Элементы математического анализа

1 задание: Основные свойства функций: область определения функции

Выберите один правильный вариант ответа.

Областью определения функции $y=\dfrac{\sqrt{x+6}}{\sqrt[3]{x+3}}$ **является множество …**

$(6;+\infty)$
$+[-6;-3)\cup(-3;+\infty)$
$(-3;+\infty)$
$[-6;+\infty)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Областью определения функции $y=\dfrac{\ln(1-x)}{x+3}$ **является множество …**

$+(-\infty;-3)\cup(-3;1)$
$(-\infty;1)$
$(-\infty;1]$
$(-\infty;-3)\cup(-3;1]$

Выберите один правильный вариант ответа.

Областью определения функции $y=\arccos\left(\dfrac{x}{2}-1\right)$ **является множество …**

$+[0;4]$
$[2;+\infty)$
$(0;4)$
$[0;1]$

Выберите один правильный вариант ответа.

Областью определения функции $y=\sqrt{4-x^2}$ **является множество …**

$(-2;\ 2)$
$+[-2;\ 2]$
$(-\infty;\ 2)$
$(-\infty;\ 2]$

Выберите один правильный вариант ответа.

Областью определения функции $y=\dfrac{x}{\sqrt{x^2-9}}$ **является множество …**

$(-\infty;\ 3)$

$[-3;\ 3]$

$+(-\infty;\ -3)\cup(3;\ +\infty)$

$(-\infty;\ -3]\cup[3;\ +\infty)$

2 задание: Основные свойства функций: множество значений

Выберите один правильный вариант ответа.

Дана функция $y=8\cos(3x+6)$**. Тогда ее областью значений является множество …**

$+[-8,\ 8]$

$[-24,\ 24]$

$(-\infty,\ +\infty)$

$[-1,\ 1]$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дана функция $y=5\sin(2x+3)$**. Тогда ее областью значений является множество …**

$[-1;\ 1]$

$+[-5;\ 5]$

$(-\infty;\ +\infty)$

$[-10;\ 10]$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дана функция $y=4\cos(5x+7)$**. Тогда ее областью значений является множество …**

$[-20;\ 20]$

$[-1;\ 1]$

$(-\infty;\ +\infty)$

$+[-4;\ 4]$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дана функция $y=3\sin(7x-4)$**. Тогда ее областью значений является множество …**

$(-\infty;\ +\infty)$

$+[-3;\ 3]$

$[-21;\ 21]$
$[-1;\ 1]$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дана функция $y = 2\sin(5x+3)$**. Тогда ее областью значений является множество …**

$[-10;\ 10]$
$+[-2;\ 2]$
$(-\infty;\ +\infty)$
$[-1;\ 1]$

3 задание: Основные свойства функций: четность, нечетность

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:

$+\ y = \dfrac{x}{\cos x} + \sin x$ (50 %)
$y = x^3 \cdot tgx$
$+\ y = x^3 + tgx$ (50 %)
$y = \dfrac{x(x+1)}{\sin x}$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:

$y = x^3 \cdot ctgx$
$+\ y = \dfrac{\cos x}{x} - \sin x$ (50 %)
$+\ y = x^3 + \sin x$ (50 %)
$y = \dfrac{x(x-1)}{tgx}$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:

$y = x^3 \cdot \sin x$
$+\ y = \dfrac{x}{\cos x} + tgx$ (50 %)

$+ y = x^3 + ctgx$ (50 %)

$y = \dfrac{x(x+1)}{ctgx}$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:

$y = x^3 \cdot \sin x$

$+ y = \dfrac{x}{\cos x} - \sin x$ (50 %)

$y = \dfrac{x(x+1)}{tgx}$

$+ y = x^3 - tgx$ (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:

$y = x^3 \cdot \arcsin x$

$+ y = \dfrac{x}{\cos x} - tgx$ (50 %)

$+ y = x^3 + tgx$ (50 %)

$y = \dfrac{x(x+1)}{tgx}$

<u>*4 задание: Основные свойства функций: периодичность*</u>

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период $\frac{1}{3}$.

$+ y = tg3\pi x$ (50 %)

$+ y = \cos 6\pi x$ (50 %)

$y = ctg\dfrac{\pi x}{3}$

$y = \sin\dfrac{2\pi}{3}x$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период 4.

$y = \sin 2\pi x$

$+ y = tg\frac{\pi x}{4}$ (50 %)

$y = ctg 4\pi x$

$+ y = \cos\frac{\pi x}{2}$ (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период $\frac{1}{4}$.

$y = \cos 4\pi x$

$y = ctg\frac{\pi x}{4}$

$+ y = \sin 8\pi x$ (50 %)

$+ y = tg 4\pi x$ (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период 3.

$+ y = \cos\frac{2\pi}{3}x$ (50 %)

$y = tg 3\pi x$

$y = \sin\frac{3\pi}{2}x$

$+ y = ctg\frac{\pi x}{3}$ (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период $\frac{1}{4}$.

$+ y = \cos 8\pi x$ (50 %)

$y = \sin 4\pi x$

$+ y = ctg 4\pi x$ (50 %)

$y = tg\frac{\pi x}{4}$

5 задание: Предел функции

Введите Ваш вариант ответа.

Значение предела $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 5x}{x}$ **равно …**

5

Введите Ваш вариант ответа.

Значение предела $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x}{\sin 5x}$ **равно …**

0,2

Введите Ваш вариант ответа.

Значение предела $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{tg3x}{x}$ **равно …**

3

Введите Ваш вариант ответа.

Значение предела $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x}{tg2x}$ **равно …**

0,5

Введите Ваш вариант ответа.

Значение предела $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 6x}{tg2x}$ **равно …**

3

6 задание: Предел функции

Выберите один правильный вариант ответа.

Бесконечно-малой функцией при $x \to 0$ **является …**

$f(x) = x^2 + 1$

$+ f(x) = \dfrac{x}{x-3}$

$f(x) = \dfrac{5}{x}$

$f(x) = e^x$

Выберите один правильный вариант ответа.

Бесконечно-малой функцией при $x \to 0$ **является …**

$f(x) = x^2 - 1$

$+ f(x) = \dfrac{x}{x+7}$

$f(x) = 3^x$

$f(x) = \dfrac{6}{x^2}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Бесконечно-малой функцией при $x \to 0$ является …

$f(x) = x^2 + 5$

$f(x) = \dfrac{x+3}{x-7}$

$+ f(x) = \sin x$

$f(x) = \dfrac{6}{x}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Бесконечно-малой функцией при $x \to 0$ является …

$+ f(x) = tg3x$

$f(x) = x^2 + 1$

$f(x) = \ln x$

$f(x) = \dfrac{1}{x}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Бесконечно-малой функцией при $x \to 0$ является …

$+ f(x) = tg4x$

$f(x) = x^2 + 5$

$f(x) = \ln x$

$f(x) = \dfrac{1}{x^3}$

7 задание: Производные первого порядка функции одной переменной

Выберите один правильный вариант ответа.

Производная функции $y = \sin(x^2 + 1)$ равна …

$-2x\cos(x^2 + 1)$

$\cos(x^2 + 1)$

$+2x\cos(x^2 + 1)$

$x\cos(x^2 + 1)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Производная функции $y = \cos(5x^2 - 2)$ равна …

$x\sin(5x^2 - 2)$

$-\sin(5x^2 - 2)$

$+-10x\sin(5x^2 - 2)$

$10x\sin\left(5x^2-2\right)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Производная функции $y=\sin\left(2x^2-5\right)$ **равна …**

$-x\cos\left(2x^2-5\right)$

$\cos\left(2x^2-5\right)$

$+4x\cos\left(2x^2-5\right)$

$-4x\cos\left(2x^2-5\right)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Производная функции $y=\cos\left(3x^2+2\right)$ **равна …**

$+-6x\sin\left(3x^2+2\right)$

$x\sin\left(3x^2+2\right)$

$-\sin\left(3x^2+2\right)$

$6x\sin\left(3x^2+2\right)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Производная функции $y=\dfrac{x+3}{x+2}$ **равна …**

$-\dfrac{1}{x+2}$

$\dfrac{2x+5}{(x+2)^2}$

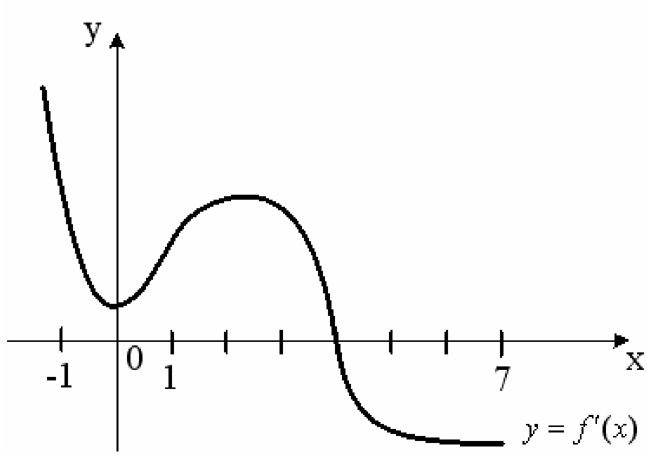
$\dfrac{1}{(x+2)^2}$

$+-\dfrac{1}{(x+2)^2}$

<u>*8 задание: Приложения дифференциального исчисления функции одной переменной*</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

На рисунке изображен график производной $y=f'(x)$ **функции** $y=f(x)$**, заданной на отрезке** $[-1;7]$**.**



Тогда точкой максимума функции $y = f(x)$ **является …**

2

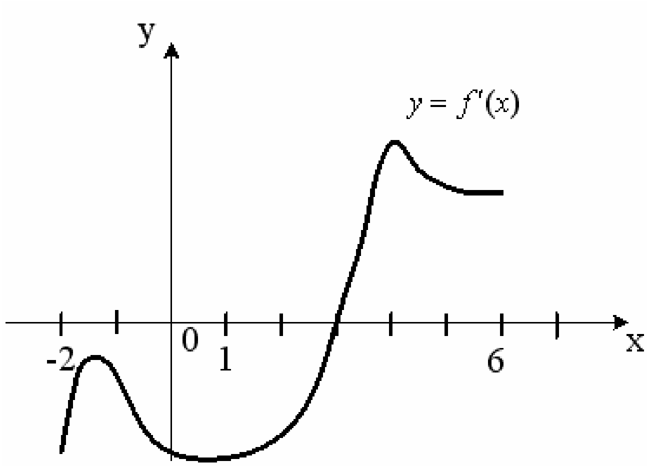
-1

+4

0

Выберите один правильный вариант ответа.

На рисунке изображен график производной $y = f'(x)$ **функции** $y = f(x)$**, заданной на отрезке** $[-2; 6]$**.**



Тогда точкой минимума функции $y = f(x)$ **является …**

-2

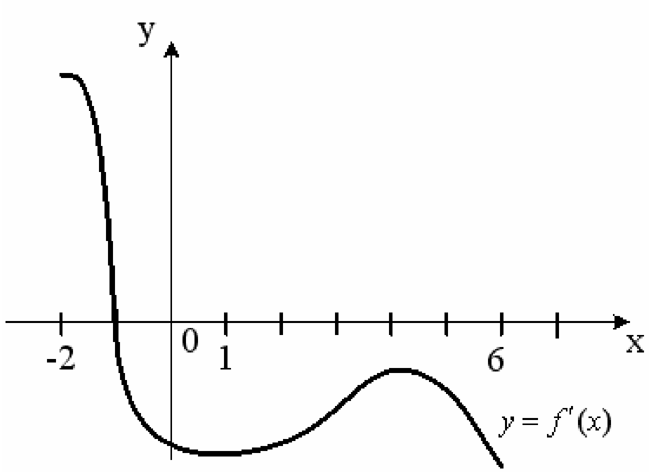
+3

4

1

Выберите один правильный вариант ответа.

На рисунке изображен график производной $y = f'(x)$ **функции** $y = f(x)$**, заданной на отрезке** $[-2; 6]$**.**

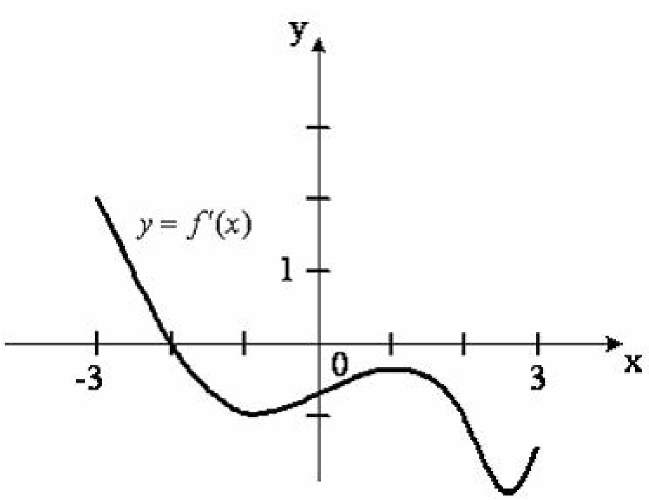


Тогда точкой максимума функции $y = f(x)$ **является …**

6
4
$+-1$
-2

Выберите один правильный вариант ответа.

На рисунке изображен график производной $y = f'(x)$ **функции** $y = f(x)$**, заданной на отрезке** $[-3;3]$**.**

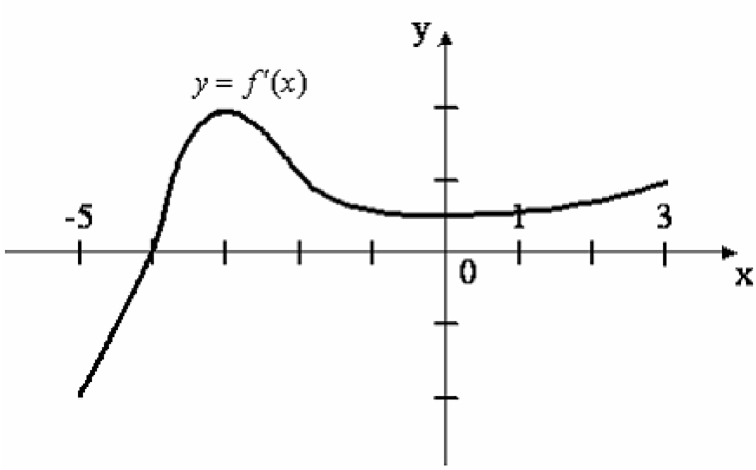


Тогда точкой максимума функции $y = f(x)$ **является …**

1
-3
$+-2$
3

Выберите один правильный вариант ответа.

На рисунке изображен график производной $y = f'(x)$ **функции** $y = f(x)$**, заданной на отрезке** $[-5;3]$**.**



Тогда точкой минимума функции $y = f(x)$ **является …**

$+ -4$

-3

-5

3

9 задание: Основные методы интегрирования

Выберите один правильный вариант ответа.

Интеграл $\int \frac{dt}{\sqrt{t^2+3}}$ **равен …**

$\frac{1}{2\sqrt{3}}\ln\left|\frac{t+\sqrt{3}}{t-\sqrt{3}}\right|+C$

$+\ln\left|t+\sqrt{t^2+3}\right|+C$ +

$\ln\left|3+\sqrt{t+3}\right|+C$

$arctg\frac{t}{\sqrt{3}}+C$

Выберите один правильный вариант ответа.

Интеграл $\int \frac{dt}{t^2+2}$ **равен …**

$+\frac{1}{\sqrt{2}}arctg\frac{t}{\sqrt{2}}+C$

$\frac{1}{2\sqrt{2}}\ln\left|\frac{t+\sqrt{2}}{t-\sqrt{2}}\right|+C$

$\frac{1}{2}arctg\frac{t}{2}+C$

$\arcsin\frac{t}{\sqrt{2}}+C$

Выберите один правильный вариант ответа.

Множество первообразных функции $f(x)=\cos 3x$ **имеет вид …**

$3\sin 3x+C$

$-\frac{1}{3}\sin 3x+C$

$3\sin x+C$

$+\frac{1}{3}\sin 3x+C$

Выберите один правильный вариант ответа.

Множество первообразных функции $f(x)=\sin\frac{x}{2}$ **имеет вид …**

$2\cos\frac{x}{2}+C$

$+-2\cos\frac{x}{2}+C$

$\frac{1}{2}\cos\frac{x}{2}+C$

$-\frac{1}{2}\cos\frac{x}{2}+C$

Выберите один правильный вариант ответа.

Множество первообразных функции $f(x)=e^{2x}$ **имеет вид …**

$-\frac{1}{2}e^{2x}+C$

$2e^{2x}+C$

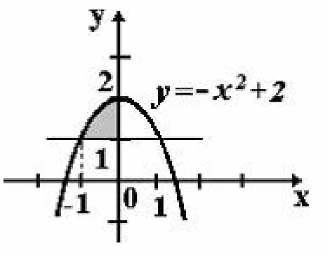
$e^{2x}+C$

$+\frac{1}{2}e^{2x}+C$

10 задание: Приложения определенного интеграла

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом …



$$\int_{-1}^{0}\left(-x^2+2\right)dx$$

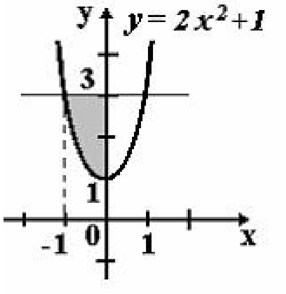
$$\int_{0}^{2}\left(2-x^2\right)dx$$

$$+\int_{-1}^{0}\left(-x^2+1\right)dx$$

$$\int_{-1}^{0}\left(x^2-1\right)dx$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом …



$$+\int_{-1}^{0}\left(2-2x^2\right)dx$$

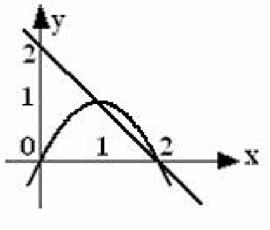
$$\int_{-1}^{0}\left(2x^2-2\right)dx$$

$$\int_{0}^{3}\left(3-2x^2\right)dx$$

$$\int_{-1}^{0}\left(2x^2+1\right)dx$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь фигуры, ограниченной параболой $y=2x-x^2$ **и прямой** $x+y=2$**, вычисляется с помощью интеграла …**



$$\int_{1}^{2}\left(-x^2+x+2\right)dx$$

$+\int_1^2 \left(-x^2+3x-2\right)dx$

$\int_1^2 \left(x^2-x-2\right)dx$

$\int_1^2 \left(x^2-3x+2\right)dx$

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2$**,** $y=3x^2$**,** $x=1$**, вычисляется с помощью определенного интеграла …**

$\int_0^1 \left(x^2-3x^2\right)dx$

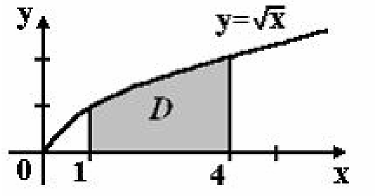
$\int_0^1 x^2dx$

$\int_0^1 3x^2dx$

$+\int_0^1 \left(3x^2-x^2\right)dx$

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь криволинейной трапеции *D*



равна …

$\frac{10}{3}$

$\frac{8}{3}$

$+\frac{14}{3}$

$\frac{11}{3}$

Дополнительное контрольное испытание

Дополнительное контрольное испытание проводится для студентов, набравших менее 50 баллов (в соответствии с Положением «О модульно-рейтинговой системе»), формируется из числа оценочных средств по темам, которые не освоены студентом.