

**Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»**

УТВЕРЖДАЮ

**Заместитель директора
по учебно-методической работе**

О.В.Фомичева

«26» декабря 2025 г.

**Контрольно-оценочные средства для текущего контроля и
промежуточной аттестации
по учебной дисциплине**

ОП.01 «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

**специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий
искусственного интеллекта**

Форма обучения -очная

**Санкт-Петербург
2025**

Разработаны на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 1025 от 24.12.2024г., зарегистрировано Министерством юстиции (рег. № 81046 от 25.01.2025г.)

Разработчик: Ипатова С.В./Оболенская Е.Г., методисты СПб ГБПОУ АУГСГиП

Одобрены на заседании цикловой комиссии
Общетехнических дисциплин и компьютерных технологий
Протокол № 4
От 09.12.2025 г.
Председатель цикловой комиссии:
Шурухина И.Е.

1. Результаты освоения учебной дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

формируемые ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 05 ПК 1.2 ЛР1-4,10 ЛР 13-17	<ul style="list-style-type: none">– Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений– Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости– Применять методы дифференциального и интегрального исчисления– Решать дифференциальные уравнения– Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	<ul style="list-style-type: none">– Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии– Основы дифференциального и интегрального исчисления– Основы теории комплексных чисел

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на Государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

Критерии выставления оценок

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он выполнил 90-100% заданий без ошибок, умеет логически обосновать полученные результаты и сделать правильные выводы.

- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он выполнил 75-90% заданий без ошибок, допускает неточности в расчетах, владеет необходимыми навыками выполнения практических задач, но допуская недочеты в оформлении работы или формулировке выводов.

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он выполнил 50-75% заданий без ошибок, допускает неточности в расчетах, даёт недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при решении задач и формулировке выводов.

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 50% задач, допускает существенные ошибки, не справляется с решением практических задач.

Критерии оценки при устном ответе

- оценка «**отлично**» выставляется студенту, если он правильно отвечает на все вопросы, владеет навыками и приемами решения задач, умеет логически обосновать полученные результаты и сделать правильные выводы.
- оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, владеет необходимыми навыками решения задач, но допускает неточности в расчетах и в формулировке выводов.
- оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, если он имеет знания основного материала, но отвечает не на все вопросы и испытывает затруднения в формулировке выводов.
- оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, если он не может ответить на поставленные теоретические вопросы, допускает существенные ошибки при расчетах, не справляется с решением задач.

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1 – вариант

Дополнить:

1. Степенной ряд $f(x) = \frac{f'(0)}{1!} \cdot x + \frac{f''(0)}{2!} \cdot x^2 + \frac{f'''(0)}{3!} \cdot x^3 + \dots + \frac{f^{(n)}(0)}{n!} \cdot x^n + \dots$
2. Дифференциальным уравнением называется уравнение, ...
3. Найдите область определения функции: $z = x^2 + y^2$.
4. Получить ряд Тейлора для функции $f(x) = e^x$.
5. Исследуйте функцию на разрыв: $y = \frac{11}{5+x}$.
6. Вычислите интегралы, используя формулу интегрирования по частям:
 - а) $\int x \cos 2x dx$,
 - б) $\int x e^x dx$
7. Найти производную: $y = 6x^2 \cdot e^x$
8. Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x^7 + 3x^5 + 7}{x^7 - 7x + 1}$,

9. Найти предел функции, используя замечательные пределы: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{x}$,

10. Решите дифференциальные уравнения:

а) $y' = \frac{x^3 - 2x}{y}$; в) $y'' - 6y' + 9 = 0$.

2 – вариант

Дополнить:

1. Числовой ряд $u_1 + u_2 + \dots + u_n + \dots$ называется сходящимся, если ...
2. Порядком дифференциального уравнения называется ...
3. Найдите область определения функции: $z = \sqrt{4 - x^2 - y^2}$.
4. Получить ряд Тейлора для функции $f(x) = \sin x$.
5. Исследуйте функцию на разрыв: $y = \frac{-9}{x - 24}$.
6. Вычислите интегралы, используя формулу интегрирования по частям:

а) $\int x^2 \ln x dx$, б) $\int x e^x dx$

7. Найти производную: $y = 4x \cdot e^{2x}$

8. Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{15x^9 + 6x^5 - 10}{x^9 - 7x + 5}$

9. Найти предел функции, используя замечательные пределы: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 12x}{x}$,

10. Решите дифференциальные уравнения:

а) $y' = \frac{x^3 - 3x}{y}$; в) $y'' - 2y' + 4 = 0$.

3 – вариант

Дополнить:

1. Ряд $u_1 - u_2 + u_3 - u_4 + \dots$, где $u_1, u_2, u_3, u_4, \dots$ – положительные числа, называется ...
2. Бесконечным числовым рядом называется выражение ...

3. Найдите область определения функции: $z = \sqrt{1-x^2} + \sqrt{4-y^2}$.

4. Получить ряд Тейлора для функции $f(x) = \cos x$.

5. Исследуйте функцию на разрыв: $y = \frac{12}{x-7}$.

6. Вычислите интегралы, используя формулу интегрирования по частям:

$$\text{а) } \int (1-2x)e^{-3x} dx, \quad \text{б) } \int xe^x dx$$

7. Найти производную: $y = 3x^2 \cdot e^x$

8. Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x^9 + 3x^5 - 2}{x^9 - 7x + 3}$

9. Найти предел функции, используя замечательные пределы: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{2x}$

10. Решите дифференциальные уравнения:

$$\text{а) } y' = \frac{x^4 - 6x}{y}; \quad \text{в) } y'' + 12y' + 36 = 0.$$

4 – вариант

Дополнить:

1. Ряд $u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_n + \dots$, члены которого могут иметь произвольные знаки, называется ...

2. Областью сходимости всякого степенного ряда является...

3. Найдите область определения функции: $z = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 - 1}}$.

4. Последовательности называют бесконечно малыми, если...

5. Исследуйте функцию на разрыв: $y = \frac{15}{x-9}$.

6. Вычислите интегралы, используя формулу интегрирования по частям:

$$\text{а) } \int \arctg x dx, \quad \text{б) } \int xe^x dx$$

7. Найти производную: $y = 6x^4 \cdot e^x$

8. Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^9 + 6x^5 - 10}{x^9 - 7x + 5}$

9. Найти предел функции, используя замечательные пределы: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{2x}$

10. Решите дифференциальные уравнения:

а) $y' = \frac{x^5 - 9x}{3y}$;

в) $y'' + 14y' + 49 = 0$.

Эталоны ответов

№ задания	Вариант 1	Вариант 2
I- 5б	является рядом Тейлора	существует предел его частичных сумм $S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n$.
II-5б	называется уравнение, связывающее независимую переменную x , искомую функцию $y=f(x)$ и её производные различных порядков.	порядок наивысшей производной, входящей в уравнение.
III-5б	$-\infty < x < +\infty$, $-\infty < y < +\infty$.	$x^2 + y^2 \leq 4$.
IV-5б	$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$.	$0 + \frac{1}{1!}x + 0 - \frac{1}{3!}x^3 + 0 + \frac{1}{5!}x^5 + 0 - \frac{1}{7!}x^7 + 0 + \dots$
V-10б	-5 точка разрыва 1 рода	24 точка разрыва 1 рода
VI-10б	а) $\frac{1}{2}x \sin 2x + \frac{1}{4} \cos 2x + C$ б) $x \cdot e^x - e^x + C$	а) $\frac{x^3}{3} \ln x - \frac{1}{3} \cdot \frac{x^3}{3} + C$. б) $x \cdot e^x - e^x + C$
VII-10б	$6xe^x(2+x)$	$4e^{2x}(1+2x)$
VIII-10б	12	15
IX- 20б	9	12
X - 20б	а) $y = \pm \sqrt{0,5x^4 - 2x^2} + C$; в) $y = (C_1 + C_2 \cdot x) \cdot e^{3x}$.	а) $y = \pm \sqrt{0,5x^4 - 3x^2} + C$; в) $y = e^x (C_1 \cdot \cos(\sqrt{3}x) + C_2 \cdot \sin(\sqrt{3}x))$.
Итого:100б		

№ задания	Вариант 3	Вариант 4
I- 5б	знакопередающим	Знакопеременным рядом
II-5б	$u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_n + \dots$, где $u_1, u_2, u_3, \dots, u_n, \dots$ – числовая последовательность. Числа u_1, u_2, u_3, \dots называют членами ряда,	интервал с центром в начале координат

	u_n - общий член ряда.	
III-5б	$\begin{cases} -1 \leq x \leq 1 \\ -2 \leq y \leq 2. \end{cases}$	$x^2 + y^2 > 1.$
IV-5б	$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + (-1)^n \cdot \frac{x^{2n}}{(2n)!} + \dots$	их предел равен нулю
V-10б	7 точка разрыва 1 рода	9 точка разрыва 1 рода
VI-10б	а) $-\frac{1-2x}{3}e^{-3x} + \frac{2}{9}e^{-3x} + C$ б) $x \cdot e^x - e^x + C$	а) $\frac{x^2}{2} \arctg x - \frac{x}{2} + \frac{1}{2} \arctg x + C$ б) $x \cdot e^x - e^x + C$
VII-10б	$3x e^x (2+x)$	$24x^3 e^x (4+x)$
VIII-10б	12	8
IX- 20б	2,5	4
X - 20б	а) $y = \pm \sqrt{0,1x^5 - 6x^2} + C;$ в) $y = (C_1 + C_2 \cdot x) \cdot e^{-6x}.$	а) $y = \pm \sqrt{\frac{1}{9}x^4 + 3x^2} + C;$ в) $y = (C_1 + C_2 \cdot x) \cdot e^{-7x}.$
Итого:100б		

Критерии оценивания

Оценки выставляются в соответствии с коэффициентом усвоения (КУ)

$$K Y = \frac{\text{количество баллов, набранных студентом}}{\text{максимальное количество баллов, которое можно набрать в тесте}}$$

Если	КУ менее 0,6	0 -60 баллов	- «неудовлетворительно»
	КУ от 0,61 до 0,75	61 - 75 баллов	- «удовлетворительно»
	КУ от 0,76 до 0,90	76 - 90 баллов	- «хорошо»
	КУ от 0,91 до 1,0	91 - 100 баллов	- «отлично»

Задания по теме «Вычисление неопределенных интегралов»

Инструкция для обучающихся: Внимательно прочитайте задания и выполните их в письменной форме.

Задача 1.

$$1. \int 4(x^2 - x + 3) dx$$

$$2. \int 2(3x - 1)^2 dx$$

$$3. \int \frac{x^3 + 3x^2 + 4x}{x} dx$$

$$4. \int \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2}}$$

$$5. \int \left(\frac{4}{3}x^3 - \frac{3}{4}x^2 + 5 \right) dx$$

$$6. \int 3(2x^2 - 1)^2 dx$$

$$7. \int \frac{2x^3 + 5x^2 + 4}{5x} dx$$

$$8. \int \frac{dx}{\sqrt[5]{x^2}}$$

$$9. \int \left(x^{\frac{4}{3}} - x^{\frac{2}{3}} + x^{\frac{1}{2}} \right) dx$$

$$10. \int x^4(x^2 - 1)^2 dx$$

$$11. \int \frac{5x^3 + 6x^2 - x}{2x} dx$$

$$12. \int \frac{3dx}{4\sqrt[5]{x^2}}$$

Эталоны ответов:

Справочный материал.

$$1. \int X^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c$$

$$2. \int \frac{1}{x} dx = \ln|x| + c$$

$$3. \int (kx + b) dx = \frac{1}{k} \ln|kx + b| + c$$

$$4. \int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + c$$

$$5. \int e^x dx = e^x + c$$

$$6. \int \sin x dx = -\cos x + c$$

$$7. \int \cos x dx = \sin x + c$$

$$8. \int \frac{1}{\sin^2 x} dx = -\operatorname{ctg} x + c$$

$$9. \int \frac{1}{\cos^2 x} dx = \operatorname{tg} x + c$$

$$10. \int \frac{1}{x^2 + 1} dx = \operatorname{arctg} x + c$$

$$11. \int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx = \operatorname{arcsin} x + c$$

$$12. \int \frac{f'(x)}{f(x)} dx = \ln|f(x)| + c$$

$$13. \int e^{kx} dx = \frac{1}{k} e^{kx} + c$$

$$14. \int \sin kx dx = -\frac{1}{k} \cos kx + c$$

$$15. \int \cos kx dx = \frac{1}{k} \sin kx + c$$

$$16. \int \frac{1}{x^2 + a^2} dx = \frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + c$$

$$17. \int \frac{1}{\sqrt{a^2 - x^2}} dx = \operatorname{arcsin} \frac{x}{a} + c$$

$$18. \int \frac{1}{a^2 - x^2} dx = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{a+x}{a-x} \right| + c$$

1. Вычисление неопределённых интегралов.

Примеры. Найти интегралы:

$$1. \int (3x^2 + 4x - 6) dx = x^3 + 2x^2 - 6x + C$$

$$2. \int \left(\frac{3}{2}x^2 + 6x - \frac{1}{5} \right) dx; \quad 3. \int \left(\frac{2}{\sqrt[3]{x^2}} + \frac{1}{x^4\sqrt{x}} + \frac{5}{x^2} \right) dx; \quad 4. \int \frac{5x^3 + 2x - 3}{2x\sqrt{x}} dx.$$

Решение.

$$2. \int \left(\frac{3}{2}x^2 + 6x - \frac{1}{5} \right) dx = \int \frac{3}{2}x^2 dx + \int 6x dx - \int \frac{1}{5} dx =$$

$$= \frac{3}{2} \int x^2 dx + 6 \int x dx - \frac{1}{5} \int dx = \frac{3}{2} \frac{x^3}{3} + 6 \frac{x^2}{2} - \frac{1}{5} x + C = \frac{x^3}{2} + 3x^2 - \frac{x}{5} + C.$$

$$3. \int \left(\frac{2}{\sqrt[3]{x^2}} + \frac{1}{x^4 \sqrt{x}} + \frac{5}{x^2} \right) dx = \int \left(2x^{-\frac{2}{3}} + x^{-\frac{5}{4}} + 5x^{-2} \right) dx =$$

$$= 2 \int x^{-\frac{2}{3}} dx + \int x^{-\frac{5}{4}} dx + 5 \int x^{-2} dx = 2 \frac{x^{\frac{1}{3}}}{\frac{1}{3}} + \frac{x^{-\frac{1}{4}}}{-\frac{1}{4}} + 5 \frac{x^{-1}}{-1} + C = 6\sqrt[3]{x} - \frac{4}{\sqrt[4]{x}} - \frac{5}{x} + C.$$

4. Предварительно числитель подынтегральной функции почленно разделим на знаменатель, затем последовательно применим формулы:

$$\int \frac{5x^3 + 2x - 3}{2x\sqrt{x}} dx = \int \left(\frac{5}{2} x\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{3}{2x\sqrt{x}} \right) dx = \frac{5}{2} \int x^{\frac{3}{2}} dx + \int x^{-\frac{1}{2}} dx - \frac{3}{2} \int x^{-\frac{3}{2}} dx =$$

$$= \frac{5}{2} \frac{x^{\frac{5}{2}}}{\frac{5}{2}} + \frac{x^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}} - \frac{3}{2} \frac{x^{-\frac{1}{2}}}{-\frac{1}{2}} + C = \frac{x^3 + 2x + 3}{\sqrt{x}} + C.$$

$$5. \int \left(-\frac{5}{x^3} \right) dx = -5 \int x^{-3} dx = -5 \frac{x^{-3+1}}{-3+1} + C = -5 \frac{x^{-2}}{-2} + C = \frac{5}{2x^2} + C;$$

$$6. \int \frac{2dx}{3x\sqrt{x}} = \frac{2}{3} \int x^{-\frac{3}{2}} dx = \frac{2}{3} \frac{x^{-\frac{3}{2}+1}}{-\frac{3}{2}+1} + C = \frac{2}{3} \frac{x^{-\frac{1}{2}}}{-\frac{1}{2}} + C = -\frac{4}{3\sqrt{x}} + C;$$

$$6. \int \frac{3dx}{4} = \frac{3}{4} \int 1 dx = \frac{3}{4} \int x^0 dx = \frac{3}{4} \frac{x^{0+1}}{0+1} + C = \frac{3}{4} x + C;$$

Задание по теме : «Решение дифференциальных уравнений»

Задание: Решить дифференциальные уравнения.

1. $4x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx$.
2. $2x\sqrt{1-y^2} \cdot dx + y \cdot dy = 0$.
3. $6x dx - 6y dy = 2x^2 y dy - 3xy^2 dx$.
4. $x \cdot (1+y^2) + y \cdot y' \cdot (1+x^2) = 0$.
5. $\sqrt{3+y^2} \cdot dx - y \cdot dy = x^2 \cdot y \cdot dy$.
6. $(y^2 + x \cdot y^2) + (x^2 - y \cdot x^2) \cdot y' = 0$.
7. $(e^{3x} + 7) \cdot dy + y \cdot e^{3x} \cdot dx = 0$.
8. $y' \cdot y \cdot \sqrt{\frac{1-x^2}{1-y^2}} + 1 = 0$.
9. $6x dx - 6y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx$.
10. $y' = e^{x-y}$.
11. $y(4 + e^x) dy - e^x dx = 0$.
12. $\sqrt{4-x^2} \cdot y' + xy^2 + x = 0$.

Эталоны ответов:

Определение 1. Дифференциальным уравнением с разделенными переменными называется уравнение вида: $p(y)dy = q(x)dx$,

в котором левая часть зависит только от одной переменной, а правая – только от другой.

Решаются дифференциальные уравнения с разделенными переменными интегрированием обеих частей:

$$\int p(y)dy = \int q(x)dx \quad (2.2.)$$

Здесь под интегралами понимаются соответствующие первообразные.

Пример 1 Найти решение дифференциального уравнения

$$dy - dx = 0$$

Решение: Перенесем слагаемое

из левой части в правую, получим дифференциальное уравнение:

$$dy = dx,$$

которое является уравнением с разделенными переменными.

Интегрируя обе части последнего уравнения, будем иметь

$$\int dy = \int dx, \quad y = x + C$$

Задание по теме: «Действия над матрицами»

Инструкция для обучающихся: Внимательно прочитайте задания и выполните их в письменной форме.

Задача.

Выполнив действия над матрицами, найти матрицу K .

Варианты:

1) $K = 3AB - 2CD$,

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -1 & -3 & 4 \\ 2 & 5 & -6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 6 & -7 \\ 2 & 0 & -1 & -3 \\ 0 & 2 & 4 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ -2 & 0 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & 5 \end{pmatrix};$$

2) $K = 4AB + 6CD$,

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ -2 & 0 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 0 & -5 & 4 \\ 3 & 0 & -2 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & 3 & -3 \\ 2 & 4 & 6 & -7 \end{pmatrix};$$

3) $K = 2AB - 4CD$,

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 & 0 \\ 4 & 0 & -5 & 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 0 & 3 & 5 \\ 1 & 4 & -3 \\ 2 & 3 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ -6 & 0 & 1 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 0 & 2 & -1 \\ -1 & 5 & 2 \end{pmatrix};$$

4) $K = 4AB + 6CD$,

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 1 & 3 \\ 5 & -2 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 & 4 & 0 \\ 0 & 1 & 3 & 5 & -4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 2 & 4 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 4 & -2 \\ 2 & 1 & -3 & 5 & 0 \\ -3 & 4 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix};$$

5) $K = 5AB + 2CD$,

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 2 \\ -3 & 0 & 4 \\ 2 & 4 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 0 & 11 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ -3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 1 & -5 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & 4 & 1 \end{pmatrix};$$

6) $K = 5AB - 2CD$,

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -1 & -3 & 4 \\ 2 & 5 & -6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 6 & -7 \\ 2 & 0 & -1 & -3 \\ 0 & 2 & 4 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 0 & -5 & 4 \\ 3 & 0 & -2 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & 3 & -3 \\ 2 & 4 & 6 & -7 \end{pmatrix};$$

7) $K = 4AB - 3CD$,

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 & 0 \\ 1 & -2 & 6 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 \\ 0 & 1 & 4 \\ 2 & 5 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -4 \\ -2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 0 & 5 & 5 \\ 1 & 4 & 0 \end{pmatrix};$$

8) $K = 3AB - 4CD$,

Эталоны ответов:

1. Произведением матрицы A на число λ называется матрица $B = \lambda A$, элементы которой получены умножением: $v_{ij} = \lambda a_{ij}$.

$$\text{Пример: } A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 9 \\ 8 & -9 & 3 \\ 4 & 6 & -2 \end{pmatrix}, \quad 2A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 18 \\ 16 & -18 & 6 \\ 8 & 12 & -4 \end{pmatrix}$$

2. Суммой двух матриц A и B одинакового размера $m \times n$ называется матрица $C = A + B$, элементы которой получаются сложением:

$$\text{Пример: } A = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 3 & 8 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -7 \\ -23 & 5 \end{pmatrix}, \text{ следовательно } A+B = \begin{pmatrix} 4 & -11 \\ -20 & 13 \end{pmatrix}$$

3. Разность двух матриц A и B одинакового размера определяется через операции сложения и умножения на число: $C = A + (-1)B$.

$$\text{Пример: } A = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 3 & 8 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -7 \\ -23 & 5 \end{pmatrix}, \text{ следовательно } C = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 26 & 3 \end{pmatrix}.$$

4. Умножение матрицы A на матрицу B возможно, когда число столбцов первой равно числу строк второй (матрицы согласованы).

Произведением матриц AB называется матрица C , для которой:

$$C_{ij} = a_{i1} \cdot b_{1j} + \dots + a_{in} \cdot b_{nj}$$

$$\text{Пример: } 1. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}. \text{ Найти } A \cdot B \text{ и } B \cdot A.$$

$$AB = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2+8 & -3+2 \\ 10+0 & -15+0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 & -1 \\ 10 & -15 \end{pmatrix}$$

$$A * B = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & 5 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 5 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

=

$$= \begin{pmatrix} 1*5 + 4*4 + 3*2 & 1*2 + 4*3 + 3*1 & 1*1 + 4*2 + 3*5 \\ 2*5 + 1*4 + 5*2 & 2*2 + 1*3 + 5*1 & 2*1 + 1*2 + 5*5 \\ 3*5 + 2*4 + 1*2 & 2*3 + 2*3 + 1*1 & 3*1 + 2*2 + 1*5 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 27 & 17 & 24 \\ 24 & 12 & 29 \\ 25 & 13 & 12 \end{pmatrix}$$

$$B * A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 6 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & 5 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 5*1 + 2*2 + 1*2 & 5*4 + 3*1 + 1*2 & 5*3 + 2*5 + 1*1 \\ 4*1 + 3*2 + 2*3 & 4*4 + 2*1 + 2*2 & 4*3 + 3*5 + 2*1 \\ 2*1 + 1*2 + 5*3 & 2*4 + 1*1 + 5*2 & 2*3 + 1*5 + 5*1 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 11 & 24 & 26 \\ 16 & 23 & 29 \\ 19 & 19 & 16 \end{pmatrix}$$

Типовые задания для проведения экзамена

ЗАДАНИЕ 1.

1) (выберите два варианта ответов) Даны комплексные числа $z_1 = 1 + 2i$ и $z_2 = -1 + 2i$. Мнимая часть отсутствует в результате двух действий:

Варианты ответов:

1) $z_1 \cdot z_2$ 2) $z_1 + z_2$ 3) $z_1 : z_2$ 4) $z_1 - z_2$

2) (выберите два варианта ответов) Даны комплексные числа $z_1 = 2 + 3i$ и $z_2 = 2 - 3i$. Мнимая часть отсутствует в результате двух действий:

Варианты ответов:

1) $z_1 + z_2$ 2) $z_1 \cdot z_2$ 3) $z_1 - z_2$ 4) $z_1 : z_2$

3) (выберите два варианта ответов) Даны комплексные числа $z_1 = 3 + 4i$ и $z_2 = 3 - 4i$. Мнимая часть отсутствует в результате двух действий:

Варианты ответов:

1) $z_1 + z_2$ 2) $z_1 - z_2$ 3) $z_1 \cdot z_2$ 4) $z_1 : z_2$

4) (выберите два варианта ответов) Даны комплексные числа $z_1 = -4 + 3i$ и $z_2 = -4 - 3i$. Мнимая часть отсутствует в результате двух действий:

Варианты ответов:

1) $z_1 \cdot z_2$ 2) $z_1 - z_2$ 3) $z_1 + z_2$ 4) $z_1 : z_2$

5) (выберите один вариант ответа) Произведение комплексных чисел $z_1 = -1 + 2i$ и $z_2 = 3 + i$ равно:

Варианты ответов:

1) $5 + 5i$ 2) $-1 + 5i$ 3) $1 + 5i$ 4) $-5 + 5i$

6) (выберите один вариант ответа) Произведение комплексных чисел $z_1 = 1 + 2i$ и $z_2 = -3 + i$ равно:

Варианты ответов:

1) $-5 - 5i$ 2) $-1 - 5i$ 3) $1 + 5i$ 4) $-5 + 5i$

7) (выберите один вариант ответа) Произведение комплексных чисел $z_1 = -2 + i$ и $z_1 = 2 + 3i$ равно:

Варианты ответов:

1) $-1 - 4i$ 2) $-7 - 8i$ 3) $-7 - 4i$ 4) $-1 - 8i$

8) (выберите два варианта ответов) Даны комплексные числа $z_1 = 7 + 5i$ и $z_2 = -7 + 5i$. Мнимая часть отсутствует в результате двух действий:

Варианты ответов:

- 1) $z_1 : z_2$ 2) $z_1 + z_2$ 3) $z_1 - z_2$ 4) $z_1 \cdot z_2$

9) (выберите один вариант ответа) Произведение комплексных чисел

$z_1 = 2e^{4\pi i}$ и $z_2 = 4e^{\frac{\pi}{2}i}$ равно:

Варианты ответов:

- 1) $8e^{\frac{7\pi}{2}i}$ 2) $6e^{\frac{9\pi}{2}i}$ 3) $8e^{\frac{9\pi}{2}i}$ 4) $8e^{2\pi i}$

10) (выберите один вариант ответа) Частное двух комплексных чисел

$z_1 = \frac{1}{2} \left(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$ и $z_2 = 2 \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$ равно:

Варианты ответов:

- 1) $\frac{1}{4} \left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right)$ 2) $\cos \pi + i \sin \pi$ 3) $\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2}$ 4) $\frac{1}{4} (\cos 3\pi + i \sin 3\pi)$

ЗАДАНИЕ 2.

1) (выберите один вариант ответа) Число, противоположное числу

$z = 4 + 2i$, имеет вид:

Варианты ответов:

- 1) $4 - 2i$ 2) $-4 + 2i$ 3) $2 + 4i$ 4) $-4 - 2i$

2) (выберите один вариант ответа) Определите, какое из комплексных чисел расположено во 2-й четверти комплексной плоскости.

Варианты ответов:

- 1) $-2 + 4i$ 2) $3 - 5i$ 3) $-1 - 3i$ 4) $1 + 3i$

3) (выберите один вариант ответа) Определите, какое из комплексных чисел расположено в 3-й четверти комплексной плоскости.

Варианты ответов:

- 1) $3 + 4i$ 2) $-3 - i$ 3) $-1 + 2i$ 4) $1 - 3i$

4) (выберите один вариант ответа) Комплексное число $z = 2 - i$ имеет модуль, равный:

Варианты ответов:

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

5) (выберите два варианта ответов) Определите, какие два комплексных числа лежат в 3 четверти комплексной плоскости:

Варианты ответов:

- 1) $-6 - 2i$ 2) $-6 + 3i$ 3) $6 + i$ 4) $-3i - 6$

6) (выберите два варианта ответов) Какие два комплексных числа имеют модуль, равный $\sqrt{29}$:

Варианты ответов:

- 1) $5 - 2i$ 2) $28 + i$ 3) $27 - 2i$ 4) $-2 - 5i$

7) (выберите два варианта ответов) Определите, какие из комплексных чисел расположены во 2-й четверти комплексной плоскости:

Варианты ответов:

- 1) $4 - 2i$ 2) $-1 + 2i$ 3) $-2 + i$ 4) $-1 - i$

8) (выберите один вариант ответа) Число, противоположное числу $z = -3 + 6i$, имеет вид:

Варианты ответов:

- 1) $3 - 6i$ 2) $-6 + 3i$ 3) $3 + 6i$ 4) $-3 - 6i$

9) (выберите два варианта ответов) Во второй четверти комплексной плоскости находятся следующие комплексные числа:

Варианты ответов:

- 1) $3 - 2i$ 2) $-1 + 7i$ 3) $4 + 5i$ 4) $-7 + i$

10) (выберите два варианта ответов) В четвёртой четверти комплексной плоскости находятся следующие комплексные числа:

Варианты ответов:

- 1) $3 - 2i$ 2) $-1 - 7i$ 3) $4 - 5i$ 4) $-7 + i$

ЗАДАНИЕ 3.

1) (выберите один вариант ответа) Решением системы уравнений

$$\begin{cases} 3x - y = 3, \\ 3x - 2y = 0 \end{cases} \text{ является}$$

Варианты ответов:

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

2) (выберите один вариант ответа) Решением системы уравнений

$$\begin{cases} 2x + y = 1, \\ 5x + 2y = 0 \end{cases} \text{ является}$$

Варианты ответов:

1) (2;-5) 2) (-3;7) 3) (5;-11) 4) (-2;5)

3) (выберите один вариант ответа) Решением системы уравнений

$$\begin{cases} 2x + y = 1, \\ 3x + 2y = 0 \end{cases} \text{ является}$$

Варианты ответов:

1) (2;-3) 2) (4;-6) 3) (-3;7) 4) (-6;9)

4) (выберите один вариант ответа) Решением системы уравнений

$$\begin{cases} 8x - y = -15, \\ -x + 8y = -6 \end{cases} \text{ является}$$

Варианты ответов:

1) (-2;1) 2) (-2;-1) 3) (1;-23) 4) (2;1)

5) (выберите один вариант ответа) Решением системы уравнений

$$\begin{cases} 3x + 8y = 31, \\ -10x - 7y = -5 \end{cases} \text{ является}$$

Варианты ответов:

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

6) (выберите один вариант ответа) Решением системы уравнений

$$\begin{cases} 10x + 27y = 10, \\ -25x + 12y = -25 \end{cases} \text{ является}$$

Варианты ответов:

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

7) (выберите один вариант ответа) Решением системы уравнений

$$\begin{cases} 4x - 3y = 23, \\ 3x + 11y = 4 \end{cases} \text{ является}$$

Варианты ответов:

- 1) (5;-1) 2) (7;2) 3) (-2;1) 4) (-5;1)

8) (выберите один вариант ответа) Решением системы уравнений

$$\begin{cases} 4x + 9y = 11, \\ 2x - y = -11 \end{cases} \text{ является}$$

Варианты ответов:

- 1) (4;-3) 2) (-4;3) 3) (6;2) 4) (-5;1)

9) (выберите один вариант ответа) Решением системы уравнений

$$\begin{cases} 8x - y = -15, \\ -x + 8y = -6 \end{cases} \text{ является}$$

Варианты ответов:

- 1) (2;1) 2) (10;2) 3) (-2;-1) 4) (-2;1)

10) (выберите один вариант ответа) Решением системы уравнений

$$\begin{cases} 2x + 5y = 4, \\ 9x - 2y = -31 \end{cases} \text{ является}$$

Варианты ответов:

- 1) (-3;2) 2) (12;-4) 3) (-2;7) 4) (3;-2)

ЗАДАНИЕ 4.

1) (выберите один вариант ответа) Значение предела $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 2x}{4x + 8}$ равно

Варианты ответов:

- 1) 0 2) -2 3) ∞ 4) -0,5

2) (выберите один вариант ответа) Значение предела $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 64}{3x + 24}$ равно

Варианты ответов:

- 1) -1 2) 0 3) ∞ 4) 2

3) (выберите один вариант ответа) Значение предела $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{5x + 35}$ равно

Варианты ответов:

- 1) 0 2) 2,8 3) ∞ 4) -2,8

4) (выберите один вариант ответа) Значение предела $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{5x - 4}{x^2 - 36}$ равно

Варианты ответов:

- 1) 0 2) 24 3) ∞ 4) -1

5) (выберите один вариант ответа) Значение предела $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{3x+12}{x^2-16}$ равно

Варианты ответов:

- 1) $\frac{3}{8}$ 2) $-\frac{3}{8}$ 3) 0 4) ∞

6) (выберите один вариант ответа) Значение предела $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-4}{3-2x}$ равно

Варианты ответов:

- 1) 1 2) ∞ 3) -1 4) 0

7) (выберите один вариант ответа) Значение предела $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-9}{4x+12}$ равно

Варианты ответов:

- 1) 2 2) ∞ 3) -1,5 4) 0

8) (выберите один вариант ответа) Значение предела $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x-1}{x^2-25}$ равно

Варианты ответов:

- 1) 0 2) ∞ 3) $-\frac{14}{15}$ 4) $\frac{14}{15}$

9) (выберите один вариант ответа) Значение предела $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x-4}{x^2-4}$ равно

Варианты ответов:

- 1) $\frac{1}{2}$ 2) 0 3) ∞ 4) 8

10) (выберите один вариант ответа) Значение предела $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-1}{3x^3+2}$ равно

Варианты ответов:

- 1) $\frac{1}{11}$ 2) $\frac{1}{5}$ 3) ∞ 4) 0

ЗАДАНИЕ 5.

1) (выберите один вариант ответа) Определитель $\begin{vmatrix} -2 & 3 \\ 4 & -1 \end{vmatrix}$ равен

Варианты ответов:

- 1) -14 2) -10 3) 14 4) 10

2) (выберите один вариант ответа) Определитель $\begin{vmatrix} -3 & 4 \\ 5 & -1 \end{vmatrix}$ равен

Варианты ответов:

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

3) (выберите один вариант ответа) Определитель $\begin{vmatrix} 2 & -5 \\ -4 & 1 \end{vmatrix}$ равен

Варианты ответов:

- 1) 22 2) 18 3) -22 4) -18

4) (выберите один вариант ответа) Определитель $\begin{vmatrix} -3 & 2 \\ -4 & 7 \end{vmatrix}$ равен

Варианты ответов:

- 1) -13 2) 13 3) -29 4) 29

5) (выберите один вариант ответа) Определитель $\begin{vmatrix} -4 & -1 \\ 3 & 2 \end{vmatrix}$ равен

Варианты ответов:

- 1) -5 2) -11 3) 5 4) 11

6) (выберите один вариант ответа) Определитель $\begin{vmatrix} -2 & 6 \\ -1 & 4 \end{vmatrix}$ равен

Варианты ответов:

- 1) -2 2) 2 3) -14 4) 14

7) (выберите один вариант ответа) Определитель $\begin{vmatrix} 3 & -5 \\ 2 & -6 \end{vmatrix}$ равен

Варианты ответов:

- 1) -28 2) 28 3) 8 4) -8

8) (выберите один вариант ответа) Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ -4 & -3 \end{vmatrix}$ равен

Варианты ответов:

- 1) -26 2) 26 3) 14 4) -14

9) (выберите один вариант ответа) Определитель $\begin{vmatrix} -2 & -3 \\ -5 & 7 \end{vmatrix}$ равен

Варианты ответов:

- 1) 29 2) 1 3) -1 4) -29

10) (выберите один вариант ответа) Определитель $\begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 5 & -6 \end{vmatrix}$ равен

Варианты ответов:

- 1) -21 2) -9 3) 9 4) 21

ЗАДАНИЕ 6.

1) (выберите один вариант ответа)

Переменная y системы уравнений $\begin{cases} 2x - y + 2z = -3, \\ x + 2y - z = 4, \\ 3x + y - 3z = -3 \end{cases}$ определяется по

формуле:

Варианты ответов:

1) $y = \frac{\begin{vmatrix} -3 & -1 & 2 \\ 4 & 2 & -1 \\ -3 & 1 & -3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & -3 \end{vmatrix}}$ 2) $y = \frac{\begin{vmatrix} 2 & -3 & 2 \\ 1 & 4 & -1 \\ 3 & -3 & -3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & -3 \end{vmatrix}}$ 3) $y = \frac{\begin{vmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 1 & 2 & 4 \\ 3 & 1 & -3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & -3 \end{vmatrix}}$ 4) $y = \frac{\begin{vmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & -3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & -3 & 2 \\ 1 & 4 & -1 \\ 3 & -3 & -3 \end{vmatrix}}$

2) (выберите один вариант ответа)

Переменная z системы уравнений $\begin{cases} -2x + y = -6, \\ x - 2y - z = 5, \\ 3x + 4y - 2z = 13 \end{cases}$ определяется по

формуле:

Варианты ответов:

1) $z = \frac{\begin{vmatrix} -2 & -6 & 0 \\ 1 & 5 & -1 \\ 3 & 13 & -2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & -1 \\ 3 & 4 & -2 \end{vmatrix}}$ 2) $z = \frac{\begin{vmatrix} -2 & 1 & -6 \\ 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & 13 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & -1 \\ 3 & 4 & -2 \end{vmatrix}}$ 3) $z = \frac{\begin{vmatrix} -6 & 1 & 0 \\ 5 & -2 & -1 \\ 13 & 4 & -2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & -1 \\ 3 & 4 & -2 \end{vmatrix}}$ 4) $z = \frac{\begin{vmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & -1 \\ 3 & 4 & -2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -2 & 1 & -6 \\ 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & 13 \end{vmatrix}}$

3) (выберите один вариант ответа)

Переменная z системы уравнений $\begin{cases} 2x - 3y + z = -3, \\ x + 5y - z = -1, \\ 3x + y + 4z = 11 \end{cases}$ определяется по

формуле:

Варианты ответов:

1) $z = \frac{\begin{vmatrix} -3 & -3 & 1 \\ -1 & 5 & -1 \\ 11 & 1 & 4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 1 & 5 & -1 \\ 3 & 1 & 4 \end{vmatrix}}$ 2) $z = \frac{\begin{vmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 1 & -1 & -1 \\ 3 & 11 & 4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 1 & 5 & -1 \\ 3 & 1 & 4 \end{vmatrix}}$ 3) $z = \frac{\begin{vmatrix} 2 & -3 & -3 \\ 1 & 5 & -1 \\ 3 & 1 & 11 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 1 & 5 & -1 \\ 3 & 1 & 4 \end{vmatrix}}$ 4) $z = \frac{\begin{vmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 1 & 5 & -1 \\ 3 & 1 & 4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & -3 & -3 \\ 1 & 5 & -1 \\ 3 & 1 & 11 \end{vmatrix}}$

4) (выберите один вариант ответа)

Переменная z системы уравнений
$$\begin{cases} 4x - y - 5z = 1, \\ x + y - 2z = 6, \\ 3x - 2y - 6z = -2 \end{cases}$$
 определяется по

формуле:

Варианты ответов:

1) $z = \frac{\begin{vmatrix} 4 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 6 \\ 3 & -2 & -2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 4 & -1 & -5 \\ 1 & 1 & -2 \\ 3 & -2 & -6 \end{vmatrix}}$ 2) $z = \frac{\begin{vmatrix} 4 & -1 & -5 \\ 1 & 1 & -2 \\ 3 & -2 & -6 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 4 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 6 \\ 3 & -2 & -2 \end{vmatrix}}$ 3) $z = \frac{\begin{vmatrix} 1 & -1 & -5 \\ 6 & 1 & -2 \\ -2 & -2 & -6 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 4 & -1 & -5 \\ 1 & 1 & -2 \\ 3 & -2 & -6 \end{vmatrix}}$ 4) $z = \frac{\begin{vmatrix} 4 & 1 & -5 \\ 1 & 6 & -2 \\ 3 & -2 & -6 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 4 & -1 & -5 \\ 1 & 1 & -2 \\ 3 & -2 & -6 \end{vmatrix}}$

5) (выберите один вариант ответа)

Переменная y системы уравнений
$$\begin{cases} 3x + 4y + 2z = 5, \\ 5x - 6y - 4z = -3, \\ -4x + 5y + 3z = 1 \end{cases}$$
 определяется по

формуле:

Варианты ответов:

1) $y = \frac{\begin{vmatrix} 5 & 4 & 2 \\ -3 & -6 & -4 \\ 1 & 5 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 5 & -6 & -4 \\ -4 & 5 & 3 \end{vmatrix}}$ 2) $y = \frac{\begin{vmatrix} 3 & 5 & 2 \\ 5 & -3 & -4 \\ -4 & 1 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 5 & -6 & -4 \\ -4 & 5 & 3 \end{vmatrix}}$ 3) $y = \frac{\begin{vmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 5 & -6 & -4 \\ -4 & 5 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 3 & 5 & 2 \\ 5 & -3 & -4 \\ -4 & 1 & 3 \end{vmatrix}}$ 4) $y = \frac{\begin{vmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 5 & -6 & -3 \\ -4 & 5 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 5 & -6 & -4 \\ -4 & 5 & 3 \end{vmatrix}}$

б) (выберите один вариант ответа)

Переменная y системы уравнений
$$\begin{cases} 10x + y + 4z = 1, \\ x - 2y - 7z = -3, \\ 2x + y + 5z = 0 \end{cases}$$
 определяется по

формуле:

Варианты ответов:

1) $y = \frac{\begin{vmatrix} 10 & 1 & 4 \\ 1 & -2 & -7 \\ 2 & 1 & 5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 10 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & -3 \\ 2 & 1 & 5 \end{vmatrix}}$ 2) $y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 1 & 4 \\ -3 & -2 & -7 \\ 0 & 1 & 5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 10 & 1 & 4 \\ 1 & -2 & -7 \\ 2 & 1 & 5 \end{vmatrix}}$ 3) $y = \frac{\begin{vmatrix} 10 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & -3 \\ 2 & 1 & 0 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 10 & 1 & 4 \\ 1 & -2 & -7 \\ 2 & 1 & 5 \end{vmatrix}}$ 4) $y = \frac{\begin{vmatrix} 10 & 1 & 4 \\ 1 & -3 & -7 \\ 2 & 0 & 5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 10 & 1 & 4 \\ 1 & -2 & -7 \\ 2 & 1 & 5 \end{vmatrix}}$

7) (выберите один вариант ответа)

Переменная x системы уравнений
$$\begin{cases} 2x - y + 2z = -3, \\ x + 2y - z = 4, \\ 3x + y - 3z = -3 \end{cases}$$
 определяется по

формуле:

Варианты ответов:

$$1) x = \frac{\begin{vmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & -3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -3 & -1 & 2 \\ 4 & 2 & -1 \\ -3 & 1 & -3 \end{vmatrix}} \quad 2) x = \frac{\begin{vmatrix} 2 & -3 & 2 \\ 1 & 4 & -1 \\ 3 & -3 & -3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & -3 \end{vmatrix}} \quad 3) x = \frac{\begin{vmatrix} -3 & -1 & 2 \\ 4 & 2 & -1 \\ -3 & 1 & -3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & -3 \end{vmatrix}} \quad 4) x = \frac{\begin{vmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 1 & 2 & 4 \\ 3 & 1 & -3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & -3 \end{vmatrix}}$$

8) (выберите один вариант ответа)

Переменная x системы уравнений $\begin{cases} x + 2y + z = 4, \\ 3x - 5y + 3z = 1, \\ 2x + 7y - z = 8 \end{cases}$ определяется по

формуле:

Варианты ответов:

$$1) x = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -5 & 3 \\ 2 & 7 & -1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & -5 & 3 \end{vmatrix}} \quad 2) x = \frac{\begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 1 & -5 & 3 \\ 8 & 7 & -1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -5 & 3 \\ 2 & 7 & -1 \end{vmatrix}} \quad 3) x = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 4 & 1 \\ 3 & 1 & 3 \\ 2 & 8 & -1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -5 & 3 \\ 2 & 7 & -1 \end{vmatrix}} \quad 4) x = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & -5 & 1 \\ 2 & 7 & 8 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -5 & 3 \\ 2 & 7 & -1 \end{vmatrix}}$$

9) (выберите один вариант ответа)

Переменная y системы уравнений $\begin{cases} 4x + y - 2z = 10, \\ -x + 3y - z = -1, \\ 3x - y + 5z = 1 \end{cases}$ определяется по

формуле:

Варианты ответов:

$$1) y = \frac{\begin{vmatrix} 4 & 1 & -2 \\ -1 & 3 & -1 \\ 3 & -1 & 5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 4 & 10 & -2 \\ -1 & -1 & -1 \\ 3 & -1 & 5 \end{vmatrix}} \quad 2) y = \frac{\begin{vmatrix} 10 & 1 & -2 \\ -1 & 3 & -1 \\ 4 & 1 & -2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 4 & 1 & -2 \\ -1 & 3 & -1 \\ 3 & -1 & 5 \end{vmatrix}} \quad 3) y = \frac{\begin{vmatrix} 4 & 10 & -2 \\ -1 & -1 & -1 \\ 3 & 1 & 5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 4 & 1 & -2 \\ -1 & 3 & -1 \\ 3 & -1 & 5 \end{vmatrix}} \quad 4) y = \frac{\begin{vmatrix} 4 & 1 & -10 \\ -1 & 3 & -1 \\ 3 & -1 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 4 & 1 & -2 \\ -1 & 3 & -1 \\ 3 & -1 & 5 \end{vmatrix}}$$

10) (выберите один вариант ответа)

Переменная x системы уравнений $\begin{cases} 5x + y - 2z = 5, \\ 10x + y + z = 0, \\ x - y + z = -11 \end{cases}$ определяется по

формуле:

Варианты ответов:

$$1) x = \frac{\begin{vmatrix} 5 & 1 & -2 \\ 10 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 5 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 1 \\ -11 & -1 & 1 \end{vmatrix}} \quad 2) x = \frac{\begin{vmatrix} 5 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 1 \\ -11 & -1 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 5 & 1 & -2 \\ 10 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{vmatrix}} \quad 3) x = \frac{\begin{vmatrix} 5 & 5 & -2 \\ 10 & 0 & 1 \\ 1 & -11 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 5 & 1 & -2 \\ 10 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{vmatrix}} \quad 4) x = \frac{\begin{vmatrix} 5 & 1 & 5 \\ 10 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & -11 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 5 & 1 & -2 \\ 10 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{vmatrix}}$$

ЗАДАНИЕ 7.

1) (выберите один вариант ответа)

Скалярное произведение векторов $\vec{a} = 4\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$ равно

Варианты ответов:

1) -9 2) 13 3) -13 4) 9

2) (выберите один вариант ответа)

Скалярное произведение векторов $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{b} = 5\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}$ равно

Варианты ответов:

1) 15 2) 11 3) 17 4) -30

3) (выберите один вариант ответа)

Скалярное произведение векторов $\vec{a} = 3\vec{i} - 4\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} - 4\vec{k}$ равно

Варианты ответов:

1) 6 2) 2 3) -2 4) -24

4) (выберите один вариант ответа)

Укажите чему равно скалярное произведение векторов $\vec{a} = 4\vec{i} + 3\vec{j}$ и $\vec{b} = 2\vec{j} - 5\vec{k}$

Варианты ответов:

1) 10 2) -7 3) 16 4) 6

5) (выберите один вариант ответа)

Скалярное произведение векторов $\vec{a} = 3\vec{i} - 5\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$ равно

Варианты ответов:

1) -15 2) -14 3) -10 4) 14

6) (выберите один вариант ответа)

Укажите, чему равно скалярное произведение векторов $\vec{a} = 3\vec{i} - 4\vec{j} + 2\vec{k}$ и

$\vec{b} = -1,5\vec{i} + 3\vec{k}$

Варианты ответов:

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

7) (выберите один вариант ответа)

Укажите, чему равно скалярное произведение векторов $\vec{m} = -\vec{j} + 2\vec{k}$ и $\vec{n} = 2\vec{i} - \vec{k}$

Варианты ответов:

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

8) (выберите один вариант ответа)

Скалярное произведение векторов $\vec{a} = -2\vec{i} + 5\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} + 7\vec{j} - 3\vec{k}$ равно

Варианты ответов:

- 1) 36 2) 30 3) -40 4) 31

9) (выберите один вариант ответа) Укажите, чему равно скалярное

произведение векторов, если $|\vec{a}| = 16$, $|\vec{b}| = \frac{1}{4}$, и угол между векторами 30°

Варианты ответов:

- 1) 2 2) $2\sqrt{3}$ 3) 4 4) 8

10) (выберите один вариант ответа)

Скалярное произведение векторов $\vec{a} = 6\vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$ равно

Варианты ответов:

- 1) 6 2) 12 3) 10 4) -5

ЗАДАНИЕ 8.

1) (выберите один вариант ответа) У эллипса большая полуось a равна 3 и малая полуось b равна 2, тогда каноническое уравнение эллипса имеет вид:

Варианты ответов:

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

2) (выберите один вариант ответа) У гиперболы действительная ось $2a$ равна 6 и мнимая ось $2b$ равна 4, тогда каноническое уравнение гиперболы имеет вид:

Варианты ответов:

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

3) (выберите один вариант ответа) У эллипса большая полуось a равна 4 и малая полуось b равна 5, тогда каноническое уравнение эллипса имеет вид:

Варианты ответов:

- 1) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ 2) $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1$ 3) $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{5} = 1$ 4) $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{25} = 1$

4) (выберите один вариант ответа) У гиперболы действительная ось $2a$ равна 14 и мнимая ось $2b$ равна 8, тогда каноническое уравнение гиперболы имеет вид:

Варианты ответов:

1) $\frac{x^2}{7} + \frac{y^2}{4} = 1$ 2) $\frac{x^2}{49} + \frac{y^2}{16} = 1$ 3) $\frac{x^2}{49} - \frac{y^2}{16} = 1$ 4) $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{49} = 1$

5) (выберите один вариант ответа) У эллипса большая полуось a равна 2 и малая полуось b равна 5, тогда каноническое уравнение эллипса имеет вид:

Варианты ответов:

1) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{25} = 1$ 2) $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{5} = 1$ 3) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{4} = 1$ 4) $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{25} = 1$

6) (выберите один вариант ответа) У гиперболы действительная ось $2a$ равна 10 и мнимая ось $2b$ равна 6, тогда каноническое уравнение гиперболы имеет вид:

Варианты ответов:

1) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ 2) $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} = 1$ 3) $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{3} = 1$ 4) $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{25} = 1$

7) (выберите один вариант ответа) У эллипса большая полуось a равна 5 и малая полуось b равна 3, тогда каноническое уравнение эллипса имеет вид:

Варианты ответов:

1) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ 2) $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{3} = 1$ 3) $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} = 1$ 4) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$

8) (выберите один вариант ответа) У гиперболы действительная ось $2a$ равна 4 и мнимая ось $2b$ равна 10, тогда каноническое уравнение гиперболы имеет вид:

Варианты ответов:

1) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{25} = 1$ 2) $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{100} = 1$ 3) $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{25} = 1$ 4) $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{4} = 1$

9) (выберите один вариант ответа) У эллипса большая полуось a равна 7 и малая полуось b равна 4, тогда каноническое уравнение эллипса имеет вид:

Варианты ответов:

$$1) \frac{x^2}{7} + \frac{y^2}{4} = 1 \quad 2) \frac{x^2}{49} + \frac{y^2}{16} = 1 \quad 3) \frac{x^2}{49} - \frac{y^2}{16} = 1 \quad 4) \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{49} = 1$$

10) (выберите один варианта) У гиперболы действительная ось $2a$ равна 8 и мнимая ось $2b$ равна 10, тогда каноническое уравнение гиперболы имеет вид:

Варианты ответов:

$$1) \frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1 \quad 2) \frac{x^2}{64} - \frac{y^2}{100} = 1 \quad 3) \frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{25} = 1 \quad 4) \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1$$

ЗАДАНИЕ 9.

1) (выберите один вариант ответа)

Укажите координаты вектора $\frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$, если $A(2; -3; 4)$ и $B(-8; 4; 6)$

Варианты ответов:

$$1) (1; 3,5; -5) \quad 2) (-5; 3,5; 1) \quad 3) (5; -3,5; -1) \quad 4) (-1; 3; 5)$$

2) (выберите один вариант ответа)

Укажите координаты вектора $0,2\overrightarrow{AB}$, если $A(5; 0; -8)$ и $B(15; -10; -28)$

Варианты ответов:

$$1) (-4; -2; 2) \quad 2) (-2; 2; 4) \quad 3) (2; -2; -4) \quad 4) (4; -2; 6)$$

3) (выберите один вариант ответа)

Укажите координаты вектора $-2\overrightarrow{AB}$, если $A(-3; 4; 0)$ и $B(-5; 4; -3)$

Варианты ответов:

$$1) (4; 0; 6) \quad 2) (-4; 0; -6) \quad 3) (4; 0; -6) \quad 4) (2; 4; 8)$$

4) (выберите один вариант ответа)

Укажите координаты суммы векторов \vec{a} и \vec{b} , если $\vec{a} = \left(\frac{1}{2}; -3; \frac{1}{3}\right)$ и

$$\vec{b} = \left(\frac{1}{5}; -\frac{1}{2}; -\frac{1}{6}\right)$$

Варианты ответов:

$$1) \left(\frac{1}{7}; -3,5; \frac{1}{6}\right) \quad 2) \left(\frac{2}{7}; -3\frac{1}{2}; 0\right) \quad 3) \left(0,7; -3,5; \frac{1}{6}\right) \quad 4) \left(\frac{1}{7}; -2,5; -\frac{1}{3}\right)$$

5) (выберите один вариант ответа)

Укажите координаты суммы векторов \vec{a} и $2\vec{b}$, если $\vec{a} = (1; -3; -5)$ и $\vec{b} = \left(-\frac{1}{2}; -4; 0\right)$

Варианты ответов:

1) (2; -11; 5) 2) (0; -11; -7) 3) (0; -11; -5) 4) (2; 11; 7)

б) (выберите один вариант ответа)

Укажите длину вектора \overrightarrow{AB} , заданного своими координатами А(5; 3; 1) и В(4; 5; 1)

Варианты ответов:

1) 3 2) $\sqrt{5}$ 3) $\sqrt{3}$ 4) 2

7) (выберите один вариант ответа)

Укажите координаты разности векторов $-3\vec{a}$ и \vec{b} , если $\vec{a} = (-1; 2; 0)$ и $\vec{b} = (0; -3; 1)$

Варианты ответов:

1) (3; 3; 1) 2) (3; -3; -1) 3) (-3; -9; 1) 4) (-3; 3; -1)

8) (выберите один вариант ответа)

Укажите длину вектора \overrightarrow{BC} , заданного своими координатами В(-1; 0; 6) и С(5; 1; -7).

Варианты ответов:

1) $\sqrt{38}$ 2) $\sqrt{206}$ 3) $\sqrt{18}$ 4) $\sqrt{205}$

9) (выберите один вариант ответа)

Укажите длину вектора \overrightarrow{AC} , заданного своими координатами А(3; -2; 8) и С(5; 1; -7)

Варианты ответов:

1) $\sqrt{230}$ 2) $\sqrt{238}$ 3) $\sqrt{6}$ 4) $\sqrt{14}$

10) (выберите один вариант ответа)

Укажите длину вектора \overrightarrow{CD} , заданного своими координатами С(3; -2; -5) и Д(7; 6; -1)

Варианты ответов:

1) $\sqrt{116}$ 2) $4\sqrt{3}$ 3) $4\sqrt{6}$ 4) $2\sqrt{6}$

ЗАДАНИЕ 10.

1) (выберите один вариант ответа) Длина векторного произведения векторов \vec{a} и \vec{b} численно равна

Варианты ответов:

- 1) площади параллелограмма, построенного на векторах \vec{a} и \vec{b} ;
- 2) площади треугольника, построенного на векторах \vec{a} и \vec{b} ;
- 3) объёму параллелепипеда;
- 4) объёму тетраэдра

2) (выберите один вариант ответа) Пусть \vec{a} и \vec{b} заданы координатами $\vec{a} = (x_1; y_1; z_1)$ и $\vec{b} = (x_2; y_2; z_2)$, тогда $\vec{a} \times \vec{b}$ вычисляется по формуле

Варианты ответов:

$$\begin{array}{cccc} \mathbf{1)} \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \end{vmatrix} & \mathbf{2)} \begin{vmatrix} \vec{i} & x_1 & x_2 \\ \vec{j} & y_1 & y_2 \\ \vec{k} & z_1 & z_2 \end{vmatrix} & \mathbf{3)} \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ x_1 & y_1 & z_1 \end{vmatrix} & \mathbf{4)} \begin{vmatrix} \vec{i} & x_1 & y_1 \\ x_2 & \vec{j} & z_1 \\ y_2 & z_2 & \vec{k} \end{vmatrix} \end{array}$$

3) (выберите один вариант ответа) Вычислите площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = \vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$ и $\vec{b} = 3\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$

Варианты ответов:

- 1) $\sqrt{130}$ 2) $6\sqrt{5}$ 3) 15 4) $5\sqrt{6}$

4) (выберите один вариант ответа) Вычислите, чему равно векторное произведение векторов $\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 5\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$

Варианты ответов:

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

5) (выберите один вариант ответа) Найдите $|\vec{a} \times \vec{b}|$, если $\vec{a} = 3\vec{i} - 3\vec{j}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} - 3\vec{j} - 2\vec{k}$

Варианты ответов:

- 1) 6 2) 9 3) 8 4) 7

6) (выберите один вариант ответа) Вычислите площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = (3; 1; 1)$ и $\vec{b} = (5; 0; 0)$

Варианты ответов:

- 1) (0; 5; -5) 2) 25 3) $5\sqrt{2}$ 4) $5\sqrt{3}$

7) (выберите один вариант ответа) Найдите $|\vec{a} \times \vec{b}|$, если $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$

Варианты ответов:

- 1) (-3; 5; 6) 2) $5\sqrt{3}$ 3) $\sqrt{70}$ 4) $4\sqrt{5}$

8) (выберите один вариант ответа) Вычислите площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j}$ и $\vec{b} = -\vec{j} + 5\vec{k}$

Варианты ответов:

- 1) $\sqrt{124}$ 2) $6\sqrt{2}$ 3) $\sqrt{74}$ 4) $\sqrt{126}$

9) (выберите один вариант ответа) Вычислите, чему равно векторное произведение векторов $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$

Варианты ответов:

- 1) (-6; 3; 1) 2) (-3; 5; -4) 3) (8; 7; 5) 4) (7; 8; -5)

10) (выберите один вариант ответа) Вычислите площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = (0; 1; 1)$ и $\vec{b} = (2; -1; 1)$

Варианты ответов:

- 1) 16 2) 20 3) $3\sqrt{2}$ 4) $2\sqrt{3}$

ЗАДАНИЕ 11.

1) (выберите варианты ответов согласно тексту задания) Установите соответствие между действиями над матрицами и их результатами, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ -5 & 1 \end{pmatrix}$$

- А) $A+B$ Б) $A-B$ В) $3A$ Г) $A \cdot B$

Варианты ответов:

- 1) $\begin{pmatrix} 6 & 9 \\ -3 & 12 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} -21 & 7 \\ -17 & 2 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} -1 & 5 \\ -6 & 5 \end{pmatrix}$

2) (выберите варианты ответов согласно тексту задания) Установите соответствие между действиями над матрицами и их результатами, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -5 & 1 \end{pmatrix}$$

- А) $A-B$ Б) $A+B$ В) $-2A$ Г) $B \cdot A$

Варианты ответов:

1) $\begin{pmatrix} -4 & 6 \\ 2 & -8 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} -1 & -5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 4 & -1 \\ -11 & 19 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 5 & -1 \\ -6 & 4 \end{pmatrix}$

3) (выберите варианты ответов согласно тексту задания) Установите соответствие между действиями над матрицами и их результатами, если

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$$

- А) $A+B$ Б) $A-B$ В) $2A$ Г) $A \cdot B$

Варианты ответов:

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

4) (выберите варианты ответов согласно тексту задания) Установите соответствие между действиями над матрицами и их результатами, если

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$$

- А) $A-B$ Б) $A+B$ В) $-3A$ Г) $B \cdot A$

Варианты ответов:

1) $\begin{pmatrix} 6 & -9 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} -5 & 5 \\ -6 & 0 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} -4 & 7 \\ -11 & 16 \end{pmatrix}$

5) (выберите варианты ответов согласно тексту задания) Установите соответствие между действиями над матрицами и их результатами, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$$

- А) $A+B$ Б) $A-B$ В) $-4B$ Г) $A \cdot B$

Варианты ответов:

$$1) \begin{pmatrix} 10 & -5 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} -16 & 8 \\ 8 & -4 \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} -3 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} \quad 4) \begin{pmatrix} 5 & -5 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$$

б) (выберите варианты ответов согласно тексту задания) Установите соответствие между действиями над матрицами и их результатами, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{А) } B-A \quad \text{Б) } A+B \quad \text{В) } 4B \quad \text{Г) } B \cdot A$$

Варианты ответов:

$$1) \begin{pmatrix} 5 & -5 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} 2 & -14 \\ -1 & 7 \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -3 & 0 \end{pmatrix} \quad 4) \begin{pmatrix} 16 & -8 \\ -8 & 4 \end{pmatrix}$$

7) (выберите варианты ответов согласно тексту задания) Установите соответствие между действиями над матрицами и их результатами, если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\text{А) } B-A \quad \text{Б) } A+B \quad \text{В) } -3B \quad \text{Г) } B \cdot A$$

Варианты ответов:

$$1) \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} -12 & -6 \\ 6 & 3 \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} -8 & 14 \\ 4 & -7 \end{pmatrix} \quad 4) \begin{pmatrix} 7 & -1 \\ -4 & -2 \end{pmatrix}$$

8) (выберите варианты ответов согласно тексту задания) Установите соответствие между действиями над матрицами и их результатами, если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\text{А) } A-B \quad \text{Б) } B+A \quad \text{В) } -5B \quad \text{Г) } A \cdot B$$

Варианты ответов:

$$1) \begin{pmatrix} -18 & -9 \\ 6 & 3 \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} -7 & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \quad 4) \begin{pmatrix} -20 & -10 \\ 10 & 5 \end{pmatrix}$$

9) (выберите варианты ответов согласно тексту задания) Установите соответствие между действиями над матрицами и их результатами, если

$$A = \begin{pmatrix} 6 & -3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -5 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\text{А) } A-B \quad \text{Б) } B+A \quad \text{В) } 5A \quad \text{Г) } A \cdot B$$

Варианты ответов:

$$1) \begin{pmatrix} 30 & -15 \\ 10 & -5 \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} 39 & -9 \\ 13 & -3 \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 7 & 0 \end{pmatrix} \quad 4) \begin{pmatrix} 10 & -5 \\ -3 & -2 \end{pmatrix}$$

10) (выберите варианты ответов согласно тексту задания) Установите соответствие между действиями над матрицами и их результатами, если

$$A = \begin{pmatrix} 6 & -3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\text{А) } B-A \quad \text{Б) } B+A \quad \text{В) } 3A \quad \text{Г) } A \cdot B$$

Варианты ответов:

$$1) \begin{pmatrix} 10 & -1 \\ 7 & -2 \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} 18 & -9 \\ 6 & -3 \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} 9 & 15 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} \quad 4) \begin{pmatrix} -2 & 5 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$$

ЗАДАНИЕ 12.

1) (выберите один вариант ответа) Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{3x}$

Варианты ответов:

$$1) 1 \quad 2) \frac{3}{2} \quad 3) \frac{2}{3} \quad 4) \infty$$

2) (выберите один вариант ответа) Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x}{3x}$

Варианты ответов:

$$1) 0 \quad 2) \frac{3}{4} \quad 3) \frac{4}{3} \quad 4) \infty$$

3) (выберите один вариант ответа) Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^x$

Варианты ответов:

$$1) \infty \quad 2) 3 \quad 3) e^{\frac{1}{3}} \quad 4) e^3$$

4) (выберите один вариант ответа) Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x)^{\frac{1}{x}}$

Варианты ответов:

$$1) e^2 \quad 2) 2 \quad 3) \sqrt{e} \quad 4) \infty$$

5) (выберите один вариант ответа) Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{8x}$

Варианты ответов:

- 1) 1 2) $\frac{5}{8}$ 3) $\frac{8}{5}$ 4) ∞

6) (выберите один вариант ответа) Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\operatorname{tg} 7x}$

Варианты ответов:

- 1) $\frac{7}{3}$ 2) $\frac{0}{0}$ 3) $\frac{3}{7}$ 4) ∞

7) (выберите один вариант ответа) Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^x$

Варианты ответов:

- 1) e^4 2) $\sqrt[4]{e}$ 3) $\frac{1}{4}$ 4) ∞

8) (выберите один вариант ответа) Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 8x)^{\frac{1}{x}}$

Варианты ответов:

- 1) $\sqrt[8]{e}$ 2) 8 3) e^8 4) ∞

9) (выберите один вариант ответа) Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\operatorname{tg} 9x}$

Варианты ответов:

- 1) $\frac{2}{9}$ 2) 1 3) $\frac{9}{2}$ 4) ∞

10) (выберите один вариант ответа) Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 5x}{\sin 3x}$

Варианты ответов:

- 1) $\frac{3}{5}$ 2) 1 3) $\frac{5}{3}$ 4) ∞

ЗАДАНИЕ 13.

1) (выберите варианты ответов согласно тексту задания)

Установите соответствие между пределами и их значениями

А) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x-1}{x^3+5x-1}$ Б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4-5x^5}{7x^5+2}$ В) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4-2x+7}{x^2-1}$ Г) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2-3x+5}{x-3}$

Варианты ответов:

1) $-\frac{5}{7}$ 2) 0 3) -3 4) ∞

2) (выберите варианты ответов согласно тексту задания)

Установите соответствие между пределами и их значениями

А) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5 - 1}{x^2 + 5x - 2}$ Б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 - 9x^5}{5x^5 + 2}$ В) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 7}{x^4 - 1}$ Г) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 - 3x^2 + 1}{x + 3}$

Варианты ответов:

1) $-\frac{9}{5}$ 2) 0 3) -19 4) ∞

3) (выберите варианты ответов согласно тексту задания)

Установите соответствие между пределами и их значениями

А) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^5 - 1}{x^5 + 5x - 2}$ Б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 - 9x^5}{5x^2 + 2}$ В) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 7}{x^4 - 1}$ Г) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^4 - 3x^2 + 1}{x + 3}$

Варианты ответов:

1) 7 2) 0 3) $-\frac{1}{2}$ 4) ∞

4) (выберите варианты ответов согласно тексту задания)

Установите соответствие между пределами и их значениями

А) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 - 1}{2x^3 + x - 7}$ Б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 - 2x^5}{x^3 + 2}$ В) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^6 - 2x^5 + 3x}{x^8 - 1}$ Г) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 2x + 3}{2x + 3}$

Варианты ответов:

1) -2 2) 0 3) 3 4) ∞

5) (выберите варианты ответов согласно тексту задания)

Установите соответствие между пределами и их значениями

А) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 8}{2x^2 + 5x - 1}$ Б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9 - 2x}{x^3 + 1}$ В) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^8 - 2x^5 + 5x}{x^8 + 1}$ Г) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^6 + 3x + 6}{2x + 3}$

Варианты ответов:

1) 1 2) 0 3) 4 4) ∞

6) (выберите варианты ответов согласно тексту задания)

Установите соответствие между пределами и их значениями

А) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 - 1}{-3x^3 + x - 7}$ Б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7 - x^5}{x^3 - 1}$ В) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 6x^5 + 3}{9x^8 + 1}$ Г) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + 3x - 10}{2x + 3}$

Варианты ответов:

- 1) -2 2) 8 3) ∞ 4) 0

7) (выберите варианты ответов согласно тексту задания)

Установите соответствие между пределами и их значениями

A) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 1}{-3x^4 + 2x^2}$ Б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 2x^5 + 5x}{7x^3 - 2}$ В) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x^6 + 1}{x^8 - 2x}$ Г) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 - 5x - 10}{5x + 3}$

Варианты ответов:

- 1) 1 2) $-\frac{1}{3}$ 3) ∞ 4) 0

8) (выберите варианты ответов согласно тексту задания)

Установите соответствие между пределами и их значениями

A) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2 - 1}{-3x^3 - 7}$ Б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7 + x^5}{x^3 - 1}$ В) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-6x^7 + 3x - 7}{9x^7 + 1}$ Г) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 4x - 9}{2x + 2}$

Варианты ответов:

- 1) 3 2) $-\frac{2}{3}$ 3) ∞ 4) 0

9) (выберите варианты ответов согласно тексту задания)

Установите соответствие между пределами и их значениями

A) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^8 + 4}{-3x^3 - 7}$ Б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x + x^2}{x^3 - 1}$ В) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^7 - 7}{9x^7 + 5}$ Г) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^4 + 2x - 10}{2x + 6}$

Варианты ответов:

- 1) 1 2) $\frac{1}{3}$ 3) ∞ 4) 0

10) (выберите варианты ответов согласно тексту задания)

Установите соответствие между пределами и их значениями

A) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 - 1}{-3x^3 - 7}$ Б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7 + 2x^6}{4x^3 - 1}$ В) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x - 7}{9x^5 + 4}$ Г) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 4x + 7}{3x + 2}$

Варианты ответов:

- 1) 0 2) -2 3) ∞ 4) -4

ЗАДАНИЕ 14.

1) (выберите один вариант ответа)

Алгебраическое дополнение A_{12} элемента a_{12} матрицы $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$

равно:

Варианты ответов:

1) $\begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$ 2) $\begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{pmatrix}$ 4) - $\begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$

2) (выберите один вариант ответа)

Алгебраическое дополнение A_{11} элемента a_{11} матрицы $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$

равно:

Варианты ответов:

1) $\begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$ 2) $\begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$ 4) - $\begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$

3) (выберите один вариант ответа)

Алгебраическое дополнение A_{13} элемента a_{13} матрицы $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$

равно:

Варианты ответов:

1) - $\begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$ 2) $\begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{pmatrix}$ 4) - $\begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$

4) (выберите один вариант ответа)

Алгебраическое дополнение A_{21} элемента a_{21} матрицы $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$

равно:

Варианты ответов:

1) $\begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ 2) $\begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$ 4) - $\begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$

5) (выберите один вариант ответа)

Алгебраическое дополнение A_{22} элемента a_{22} матрицы $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$

равно:

Варианты ответов:

1) $-\begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$ 2) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{31} & a_{33} \end{pmatrix}$ 4) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$

б) (выберите один вариант ответа)

Алгебраическое дополнение A_{23} элемента a_{23} матрицы $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$

равно:

Варианты ответов:

1) $-\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$ 2) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{31} & a_{32} \end{pmatrix}$ 4) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$

7) (выберите один вариант ответа)

Алгебраическое дополнение A_{31} элемента a_{31} матрицы $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$

равно:

Варианты ответов:

1) $-\begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{22} & a_{23} \end{vmatrix}$ 2) $\begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{22} & a_{23} \end{pmatrix}$ 4) $\begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{22} & a_{23} \end{vmatrix}$

8) (выберите один вариант ответа)

Алгебраическое дополнение A_{32} элемента a_{32} матрицы $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$

равно:

Варианты ответов:

1) $-\begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{21} & a_{23} \end{vmatrix}$ 2) $\begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{21} & a_{23} \end{pmatrix}$ 4) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{21} & a_{23} \end{vmatrix}$

9) (выберите один вариант ответа)

Алгебраическое дополнение A_{33} элемента a_{33} матрицы $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$

равно:

Варианты ответов:

1) $-\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$ 2) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$ 4) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$

10) (выберите один вариант ответа)

Алгебраическое дополнение A_{21} элемента a_{21} матрицы $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$

равно:

Варианты ответов:

1) $-\begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ 2) $\begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$ 4) $\begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$

ЗАДАНИЕ 15.

1) (выберите один вариант ответа)

Распределите матрицы в порядке увеличения их определителей

А) $\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ Б) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ В) $\begin{pmatrix} 4 & -5 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ Г) $\begin{pmatrix} 2 & -4 & -2 \\ 0 & -3 & -2 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$

Варианты ответов:

1) А, Б, В, Г 2) Б, А, Г, В 3) Г, В, Б, А 4) В, Б, А, Г

2) (выберите один вариант ответа)

Распределите матрицы в порядке уменьшения их определителей

А) $\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$ Б) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ В) $\begin{pmatrix} 3 & -7 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ Г) $\begin{pmatrix} 2 & -1 & -8 \\ 0 & -2 & -4 \\ 0 & 0 & -5 \end{pmatrix}$

Варианты ответов:

1) А, Б, В, Г 2) Б, А, Г, В 3) В, Б, А, Г 4) Г, В, Б, А

3) (выберите один вариант ответа)

Распределите матрицы в порядке увеличения их определителей

$$\text{А)} \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 3 & -3 & 0 \\ -5 & 13 & -6 \end{pmatrix} \quad \text{Б)} \begin{pmatrix} 6 & -4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} \quad \text{В)} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{Г)} \begin{pmatrix} -3 & -7 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$$

Варианты ответов:

1) А, Б, В, Г 2) Б, А, Г, В 3) Г, В, Б, А 4) В, Б, А, Г

4) (выберите один вариант ответа)

Распределите матрицы в порядке уменьшения их определителей

$$\text{А)} \begin{pmatrix} -6 & -1 \\ 9 & 5 \end{pmatrix} \quad \text{Б)} \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 4 & -3 & 0 \\ -3 & 6 & -5 \end{pmatrix} \quad \text{В)} \begin{pmatrix} 7 & -7 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \quad \text{Г)} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Варианты ответов:

1) А, Б, В, Г 2) Б, В, Г, А 3) В, Б, А, Г 4) Г, В, Б, А

5) (выберите один вариант ответа)

Распределите матрицы в порядке увеличения их определителей

$$\text{А)} \begin{pmatrix} 5 & -4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{Б)} \begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 3 & -3 & 0 \\ 5 & 10 & 6 \end{pmatrix} \quad \text{В)} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{Г)} \begin{pmatrix} 1 & -7 \\ -3 & 7 \end{pmatrix}$$

Варианты ответов:

1) Г, В, А, Б 2) Б, А, Г, В 3) Г, В, Б, А 4) В, Б, А, Г

6) (выберите один вариант ответа)

Распределите матрицы в порядке уменьшения их определителей

$$\text{А)} \begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 4 & -3 & 0 \\ -3 & 16 & 10 \end{pmatrix} \quad \text{Б)} \begin{pmatrix} 6 & -1 \\ 9 & -3 \end{pmatrix} \quad \text{В)} \begin{pmatrix} 9 & -7 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{Г)} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Варианты ответов:

1) А, Б, В, Г 2) Б, В, Г, А 3) В, Б, А, Г 4) А, В, Г, Б

7) (выберите один вариант ответа)

Распределите матрицы в порядке увеличения их определителей

$$\text{А)} \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 11 & -4 \end{pmatrix} \quad \text{Б)} \begin{pmatrix} 8 & -5 \\ -2 & 2 \end{pmatrix} \quad \text{В)} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{Г)} \begin{pmatrix} -5 & -14 & -2 \\ 0 & 4 & 2 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Варианты ответов:

1) А, Б, В, Г 2) А, В, Б, Г 3) Г, В, Б, А 4) В, Б, А, Г

8) (выберите один вариант ответа)

Распределите матрицы в порядке уменьшения их определителей

$$\text{А)} \begin{pmatrix} -3 & -1 \\ -4 & 7 \end{pmatrix} \quad \text{Б)} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{В)} \begin{pmatrix} 3 & -8 \\ 1 & -3 \end{pmatrix} \quad \text{Г)} \begin{pmatrix} -4 & 1 & -8 \\ 0 & 2 & 5 \\ 0 & 0 & -6 \end{pmatrix}$$

Варианты ответов:

1) А, Б, В, Г 2) Б, А, Г, В 3) В, Б, А, Г 4) Г, Б, В, А

9) (выберите один вариант ответа)

Распределите матрицы в порядке увеличения их определителей

$$\text{А)} \begin{pmatrix} -5 & -1 & 2 \\ 0 & -8 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{Б)} \begin{pmatrix} 9 & -6 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \quad \text{В)} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{Г)} \begin{pmatrix} 9 & -7 \\ 1 & -4 \end{pmatrix}$$

Варианты ответов:

1) Г, В, Б, А 2) А, В, Б, Г 3) А, Б, В, Г 4) В, Б, А, Г

10) (выберите один вариант ответа)

Распределите матрицы в порядке уменьшения их определителей

$$\text{А)} \begin{pmatrix} -4 & -2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} \quad \text{Б)} \begin{pmatrix} -6 & -1 & -8 \\ 0 & 1 & -4 \\ 0 & 0 & -5 \end{pmatrix} \quad \text{В)} \begin{pmatrix} 8 & -2 \\ 9 & -3 \end{pmatrix} \quad \text{Г)} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Варианты ответов:

1) А, Б, В, Г 2) Б, Г, В, А 3) В, Б, А, Г 4) Г, В, Б, А

ЗАДАНИЕ 16.1) (выберите один вариант ответа) Составьте уравнение прямой, проходящей через точку $A(-5; 4)$, с нормальным вектором $\vec{n} = (2; -3)$ **Варианты ответов:**1) $5x - 4y - 22 = 0$ 2) $2x - 3y + 2 = 0$ 3) $2x - 3y + 22 = 0$ 4) $5x - 4y - 2 = 0$ 2) (выберите один вариант ответа) Составьте уравнение прямой, проходящей через точку $B(2; -3)$, с направляющим вектором $\vec{a} = (-5; 4)$

Варианты ответов:

1) $3x + 2y + 7 = 0$ 2) $4x + 5y + 7 = 0$ 3) $-3x - 2y + 23 = 0$ 4) $4x + 5y - 23 = 0$

3) (выберите один вариант ответа) Составьте уравнение прямой, проходящей через две точки $M(-3; 4)$ и $N(1; -2)$

Варианты ответов:

1) $3x + 2y - 1 = 0$ 2) $3x + 2y - 17 = 0$ 3) $3x + 2y - 5 = 0$ 4) $2x + 3y + 1 = 0$

4) (выберите один вариант ответа) Составьте уравнение прямой, проходящей через точку $K(2; -3)$, с нормальным вектором $\vec{n} = (-5; 4)$

Варианты ответов:

1) $5x - 4y - 22 = 0$ 2) $2x - 3y + 22 = 0$ 3) $5x - 4y - 2 = 0$ 4) $2x - 3y + 2 = 0$

5) (выберите один вариант ответа) Составьте уравнение прямой, проходящей через две точки $A(4; -1)$ и $B(-2; 5)$

Варианты ответов:

1) $x + y - 3 = 0$ 2) $x - y + 3 = 0$ 3) $x + y - 5 = 0$ 4) $2x - 3y + 14 = 0$

6) (выберите один вариант ответа) Составьте уравнение прямой, проходящей через точку $B(1; -5)$, с нормальным вектором $\vec{n} = (-2; -3)$

Варианты ответов:

1) $3x + 2y - 13 = 0$ 2) $2x + 3y - 17 = 0$ 3) $2x + 3y + 13 = 0$ 4) $3x - 2y + 17 = 0$

7) (выберите один вариант ответа) Составьте уравнение прямой, проходящей через точку $M(-2; 3)$, с направляющим вектором $\vec{a} = (4; -7)$

Варианты ответов:

1) $4x - 7y - 28 = 0$ 2) $7x + 4y + 2 = 0$ 3) $4x + 7y + 2 = 0$ 4) $7x + 4y - 28 = 0$

8) (выберите один вариант ответа) Составьте уравнение прямой, проходящей через две точки $C(1; -2)$ и $D(-3; -1)$

Варианты ответов:

1) $x - 4y + 7 = 0$ 2) $x - 4y - 3 = 0$ 3) $x + 4y + 7 = 0$ 4) $x - 4y - 1 = 0$

9) (выберите один вариант ответа) Составьте уравнение прямой, отсекающей 3 единицы по оси Ox и 5 единиц по оси Oy

Варианты ответов:

$$1) 3x + 5y = 0 \quad 2) \frac{x}{5} + \frac{y}{3} = 1 \quad 3) \frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 0 \quad 4) \frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 1$$

10) (выберите один вариант ответа) Составьте уравнение прямой, проходящей через точку $E(-5; 4)$, с направляющим вектором $\vec{a} = (2; -3)$

Варианты ответов:

$$1) 4x + 5y + 7 = 0 \quad 2) 4x + 5y - 23 = 0 \quad 3) 3x + 2y + 7 = 0 \quad 4) -3x - 2y + 23 = 0$$

Вопросы:

1. Понятие и виды матриц. Транспонированная матрица.
2. Операции над матрицами и их свойства.
3. Обратная матрица и ее свойства.
4. Определитель матрицы и его свойства.
5. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Теорема о разложении определителя по элементам строки или столбца.
6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
7. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
8. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера.
9. Векторы. Операции над векторами и их свойства.
10. Действия над векторами, заданными своими координатами.
11. Скалярное произведение двух векторов и его свойства.
12. Векторное произведение двух векторов и его свойства.
13. Смешанное произведение трех векторов и его свойства.
14. Уравнение прямой на плоскости: способы задания.
15. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
16. Общее уравнение прямой, его частные случаи.
17. Кривые второго порядка: окружность.
18. Кривые второго порядка: эллипс.
19. Кривые второго порядка: гипербола.
20. Кривые второго порядка: парабола.
21. Числовые последовательности и способы их задания.
22. Предел числовой последовательности. Теоремы о пределах числовых последовательностей.
23. Предел функции. Непрерывность функции.
24. Понятие производной и ее геометрический смысл.
25. Кинематический смысл производной.
26. Теоремы дифференциального исчисления.
27. Производная сложной и обратной функции.
28. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
29. Исследование функций с помощью первой производной.
30. Исследование функций с помощью второй производной.
31. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
32. Вычисление неопределенных интегралов.
33. Методы вычисления неопределенных интегралов: метод подстановки.
34. Методы вычисления неопределенных интегралов: метод интегрирования по частям.
35. Интегрирование рациональных дробей.
36. Определенный интеграл и его геометрический смысл.
37. Формула Ньютона-Лейбница.
38. Приложения определенного интеграла: длина дуги кривой, площадь плоской фигуры, вычисление пути, пройденного точкой, вычисление работы силы.
39. Определение числового и функционального ряда. Сумма ряда. Сходимость ряда. Примеры.
40. Исследование числовых и функциональных рядов на сходимость.

41. Разложение функций в ряд Тейлора. Привести пример.
42. Понятие функциональной зависимости между несколькими переменными.
43. Предел и непрерывность функции двух независимых переменных.
44. Частные производные функции нескольких переменных.
45. Экстремумы функции двух независимых переменных.
46. Двойной интеграл и его приложения.
47. Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия.
48. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Примеры.
49. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Примеры.
50. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
51. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация.
52. Различные формы записи комплексных чисел.
53. Операции над комплексными числами, записанными в алгебраической форме.
54. Операции над комплексными числами, записанными в тригонометрической форме.
55. Погрешности приближенных значений чисел. Действия над приближенными значениями.
56. Приближенное решение уравнений: метод дихотомии.
57. Приближенное решение уравнений: метод хорд.
58. Приближенное решение уравнений: метод касательных.
59. Приближенное решение уравнений: метод итераций.
60. Интерполяция. Интерполяционный многочлен в форме Лагранжа.

