

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ЕН.01. МАТЕМАТИКА  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО  
08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений  
(базовой подготовки)**

Магнитогорск, 2017

## **ОДОБРЕНО**

Предметной комиссией  
Математических и естественнонаучных  
дисциплин  
Председатель: Е.С. Корытникова  
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией  
Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

## **Разработчик**

Ю.Н. Садчикова, преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине составлен на основе ФГОС СПО по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа 2014 г. №965, и рабочей программы учебной дисциплины «Математика»

## Оглавление

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	4
ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....	7
1. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ.....	9
2. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ .....	11
2.1. ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ.....	11
2.3 РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ .....	20
3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ .....	21
Приложение 1 .....	25
Входной контроль .....	25
Приложение 2 .....	29
Тестовый контроль.....	29
Приложение 3 .....	55
Индивидуальные задания к расчетно-графическим работам .....	55
Приложение 4 .....	66
Индивидуальные задания к практическим работам.....	66

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная дисциплина **Математика** относится к общеобразовательным дисциплинам естественнонаучного цикла.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь**:

У1. выполнять необходимые измерения и связанные с ними расчеты;

У2. вычислять площади и объемы деталей строительных конструкций, объемы земляных работ;

У3. применять математические методы для решения профессиональных задач.

У01.1. оценивать социальную значимость своей будущей профессии для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;

У04.1. определять необходимые источники информации;

У05.1. использовать средства информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач;

У08.2. определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;;

У09.1. находить и анализировать информацию в области инноваций в профессиональной деятельности;

У06.1. работать в коллективе и команде;

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать**:

З1. основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;

З2. основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в строительстве.

З02.2. структуру плана для решения профессиональной задач;

З03.2. алгоритмы принятия решения в профессиональных нестандартных ситуациях;;

З06.1. основные принципы работы в коллективе;

З07.1. алгоритмы и принципы работы в команде;

З01.1. сущность и значимость профессиональной деятельности по специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;

З04.3. формат оформления результатов поиска информации;

З05.1. современные средства и устройства информатизации и порядок их применения;

З09.1. возможные направления развития профессиональной отрасли;

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий.

ПК 1.3. Выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций.

ПК 1.4. Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий.

ПК 2.3. Проводить оперативный учет объемов выполняемых работ и расхода материальных ресурсов.

ПК 2.4. Осуществлять мероприятия по контролю качества выполняемых работ.

ПК 3.3. Контролировать и оценивать деятельность структурных подразделений.

ПК 4.1. Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий.

ПК 4.2. Организовывать работу по технической эксплуатации зданий и сооружений.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по технической эксплуатации конструкций и инженерного оборудования зданий.

ПК 4.4. Осуществлять мероприятия по оценке технического состояния и реконструкции зданий.

**В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и

личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В качестве форм и методов текущего контроля используются *контрольные работы, практические занятия, тестирование.*

Промежуточная аттестация в форме экзамена.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Таблица 1

## ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые умения, знания	Контролируемые компетенции	Наименование оценочного средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	<b>Введение</b>		ОК 1	Тест входного контроля.	Итоговый тест.
2	<b>Раздел 1 Практическая геометрия</b>		ОК 1-9 ПК 1.1, ПК 1.3-1.4, ПК 2.3-2.4, ПК 3.3, ПК 4.1-4.4.		
3	<b>Тема 1.1 Вычисление площадей плоских фигур, объемов многогранников и круглых тел</b>	32, У1, У3	ПК 1.1, ПК 1.3-1.4, ПК 2.3-2.4, ПК 3.3, ПК 4.1-4.4.	Расчетно-графические работы	
4	<b>Раздел 2. Основы линейной алгебры</b>		ОК 1-5, ПК 1.4, ПК 2.3	Тест №1.	
5	<b>Тема 2.1. Матрицы и определители</b>	31, У1, У3	ОК 1-5, ПК 1.4, ПК 2.3	Практическое задание	
6	<b>Тема 2.2. Система линейных уравнений</b>	31, У1, У3	ОК 1-5, ПК 1.4, ПК 2.3.	Практическое задание.	
7	<b>Раздел 3. Математический анализ</b>				
8	<b>Тема 3.1. Теория пределов и непрерывность</b>	31, У1, У3	ОК 1-8 ПК 1.3-1.4, ПК 2.3-2.4,	Практическое задание.	

			ПК 4.1., ПК 4.3.-4.4.	Тест №2	
9	<b>Тема 3.2. Дифференциальное исчисление</b>	31, У1, У3	ОК 1-8, ПК 1.3, ПК 1.4.	Практическое задание. Тест №3	
10	<b>Тема 3.3 Интегральное исчисление</b>	31, У1, У3	ОК 1-8, ПК 1.3, ПК 1.4.	Практическое задание. Тест №4	
11	<b>Тема 3.4. Дифференциальные уравнения</b>	31, У1, У3	ОК 5-8 ПК 1.1-1.4,	Мини-проект	
12	<b>Раздел 4 Основы дискретной математики</b>				
13	<b>Тема 4.1 Основные понятия математического синтеза и анализа</b>	32, У1, У3	ОК 1-9 ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4.	Мини-проект	
14	<b>Тема 4.2 Основные понятия комбинаторики</b>	31, 32, У3	ОК 1-7, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4.		
15	<b>Тема 4.3 Теория графов</b>	31, 32, У3	ОК 1-9 ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4.	Мини-проект	
16	<b>Раздел 5 Основы теории вероятностей и математической статистики</b>				
17	<b>Тема 5.1 Основы теории вероятностей и математической статистики</b>	31, У3	ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 3.3.	Расчетно-графическая работа.	



# 1. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

## Спецификация

Входной контроль проводится с целью определения готовности обучающихся к освоению учебной дисциплины, базируется на дисциплинах, предшествующих изучению данной учебной дисциплины:

- математика

Входной контроль включает задания со свободными ответами, которые направлены на проверку следующих умений:

- выполнять действия с дробными числами, со степенями;
- выполнять преобразования выражений (упрощение, разложение на множители);
- выражать из формул одни переменные через другие;
- решать уравнения и неравенства (линейные, квадратные, показательные, логарифмические, тригонометрические);
- находить процент от числа, число по его проценту и процентное отношение чисел;
- строить графики элементарных функций;
- вычислять площади плоских фигур, поверхности и объемы многогранников.

Задание считается выполненным верно, если студент записал верный ответ, предварительно решив задание или объяснив выбор ответа.

## Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

По результатам входного контроля планируется осуществление в дальнейшем дифференцированного и индивидуального подхода к обучающимся. При низком уровне знаний проводятся корректирующие курсы, дополнительные занятия, консультации.

## Примеры заданий входного контроля

1. Вычислите:  $2\frac{3}{4} + \left(3\frac{1}{5} - 3\frac{7}{10}\right) \cdot 1\frac{1}{4}$

2. Найдите  $x$  из пропорции:  $x : \frac{25}{6} = \frac{4}{7} : \frac{20}{21}$
3. Найдите 40% от 60 м.
4. Упростите выражение:  $\left(2\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}} : \left(\frac{3}{4}\right)^{-1}$
5. Разложить многочлен на множители:  $9 - (x - 1)^2$
6. Решите уравнения:
- $x^2 - 3x = 0$
  - $2^{x+5} = \frac{1}{4}$
  - $\sin \frac{x}{2} = 0$
7. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} y + 2x = 5 \\ x + 2y = 1 \end{cases}$$
8. Постройте график функции:
- $y = \frac{2}{x}$
  - $y = 2^x$
9. Решите неравенства:
- $16x > 13x + 45$
  - $3^{x-1} \leq 27$
10. Найти длину окружности, радиус которой составляет 35% от отрезка 7 м.
11. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с гипотенузой  $C$  катетами  $a$ ,  $b$  найдите:  $c$ ,  $b$ , если известны  $A$ ,  $a$ .
12. В прямой треугольной призме стороны основания равны 5 см., 5 см., 6 см. полная поверхность призмы  $120 \text{ см}^2$ . Определить высоту призмы.

## 2. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

---

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по курсу дисциплины. Данный вид контроля должен стимулировать стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины, овладению профессиональными и общими компетенциями, позволяет отслеживать положительные/отрицательные результаты и планировать предупреждающие/корректирующие мероприятия.

### 2.1. ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ

---

**Раздел 2. Основы линейной алгебры**  
**Тема 2.1 Матрицы и определители**  
**Тема 2.2. Система линейных уравнений**

#### Спецификация

##### Тест № 1

Тест входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» базовой подготовки по программе учебной дисциплины математика. Тест проводится в письменном виде на бланках после изучения темы 2.1. «Матрицы и определители», темы 2.2. «Система линейных уравнений», раздела 2. «Основы линейной алгебры»

Время выполнения теста:

подготовка – 2 мин;

выполнение – 30 мин;

оформление и сдача – 5 мин;

всего – 37 мин.

Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к аттестации.

#### Примеры тестовых заданий для самоконтроля

Задание 1

Систему  $\begin{cases} 2x - 3y = 0 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases}$  решают по правилу Крамера.

Установите соответствие между названиями величин и их значениями.

- 1)  $\Delta$
- 2)  $\Delta x$
- 3)  $x$
- 4)  $y$

- 5
- 15
- 3
- 2
- 1

Задание 2

Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица  $A \times B = \dots$

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

Задание 3

Определитель  $\begin{vmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix}$  равен ...

- 4
- 0
- 1
- 3

Задание 4

Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & -8 \end{pmatrix}$ , тогда  $3A + B = \dots$

- $\begin{pmatrix} 4 & 4 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 2 & 8 \\ -4 & 20 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 4 & 4 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$

Задание 5

Если определитель второго порядка  $\begin{vmatrix} 5 & x \\ 1 & -2 \end{vmatrix} = -12$ , то  $x = \dots$

Задание 6

Система линейных уравнений  $\begin{cases} 5x + 2z = -4 \\ 2z = -4 \\ -9x + y + 4z = 4 \end{cases}$  имеет решение ...

- $x = 0; y = 12; z = -2$
- $x = 2; y = 0; z = -7$

$$x = 0; y = 6; z = -2$$

$$x = 4; y = 2; z = -2$$

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## Раздел 3. Математический анализ

### Тема 3.1. Теория пределов и непрерывность

#### Спецификация

##### Тест № 2

Тест входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний, обучающихся 2 курса специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» базовой подготовки по программе учебной дисциплины математика. Тест проводится в письменном виде на бланках после изучения Темы 3.1. Теория пределов и непрерывность Раздела 3. Основы дифференциального и интегрального исчисления

Время выполнения теста:

Подготовка – 2 мин;

Выполнение – 30 мин;

оформление и сдача – 5 мин;

всего – 37 мин.

Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к аттестации.

#### Примеры тестовых заданий для самоконтроля

Задание 1

$$\lim_{x \rightarrow 0} (7^x + 5) =$$

6

5

12

7

Задание 2

Пусть  $a = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{9}{x}\right)^x$ . Тогда  $\ln a$  равен ...

Задание 3

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 4x + 3}{x^2 + 5} = \dots$$

$\infty$

0

3

$\frac{5}{5}$

1

Задание 4

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 3x}{x} = \dots$$

-3

3

0

$\infty$

Задание 5

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{9x}{\sin x} =$$

9

1

$\frac{1}{9}$

1

$9e$

### Эталон ответов

Номера заданий	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант	5 вариант	6 вариант
1						
2						
3						
...						

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

### Тема 3.2. Дифференциальное исчисление

#### Спецификация

#### Тест № 3

Тест входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» базовой подготовки по программе учебной дисциплины математика. Тест проводится в письменном виде на бланках после изучения Темы 3.2. Дифференциальные исчисления функций одной независимой переменной Раздела 3. Основы дифференциального и интегрального исчисления

Время выполнения теста:

Подготовка – 2 мин;

Выполнение – 30 мин;

оформление и сдача – 5 мин;

всего – 37 мин.

Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к аттестации.

#### Примеры тестовых заданий для самоконтроля

Задание 1

Производная функции  $y = (x^2 + 3 \sin x) \cdot \cos x$  равна ...

$$(2x + 3 \cos x) \cdot \cos x - (x^2 + 3 \sin x) \cdot \sin x$$

$$- (2x + 3 \cos x) \cdot \cos x - (x^2 + 3 \sin x) \cdot \sin x$$

$$- \sin x \cdot (2x + 3 \cos x)$$

$$3 \cos x + 2x - \sin x$$

Задание 2

Производная функции  $y = (x^2 - 4x + 7)^3$  равна ...

$$6 \cdot (x^2 - 4x + 7)^2 \cdot (x - 2)$$

$$3 \cdot (x^2 - 4x + 7)^2$$

$$2 \cdot (x^2 - 4x + 7)^3 \cdot (x - 2)$$

$$12 \cdot (x - 2)^2$$

Задание 3

Если  $f(x) = \cos x + 4 \operatorname{tg} x$ , то  $f'(0)$  принимает значение равное ...

Задание 4

Тема: Экстремум функции

Для функции  $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 4$  точка максимума  $x_0$  принимает значение равное ...

Задание 5

Наименьшее значение функции  $f(x) = x^3 + 9x^2 + 15x + 8$  на отрезке  $[-2; 0]$  равно ...

Задание 6

Тема: Дифференциал функции

Для приближенного вычисления значения функции  $y(x)$  в точке  $x_0 + \Delta x$  можно использовать формулу:  $y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x$ , где  $y'(x_0) \cdot \Delta x$  – приращение функции в точке  $x_0$ . Функция  $y(x)$  определяется из условия задачи. Значения  $x_0$  и  $\Delta x$  выбираются так, чтобы можно было вычислить  $y(x_0)$  и при этом  $\Delta x$ , взятое по модулю, было бы как можно меньше. Тогда наилучшее приближенное значение выражения  $\sqrt[5]{32,16}$  равно ...

$$2 \frac{1}{500}$$

$$2 \frac{1}{50}$$

$$2 \frac{1}{200}$$

$$2 \frac{1}{100}$$

### Эталон ответов

Номера заданий	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант	5 вариант	6 вариант
1						
2						
3						
...						

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.



Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

### Тема 3.3. Интегральное исчисление

#### Спецификация

##### Тест № 4

Тест входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 270802 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» базовой подготовки по программе учебной дисциплины математика. Тест проводится в письменном виде на бланках после изучения Темы 3.3. Интегральные исчисления функций одной независимой переменной Раздела 3. Основы дифференциального и интегрального исчисления

Время выполнения теста:

подготовка - 2 мин;

выполнение - 30 мин;

оформление и сдача – 5 мин;

всего - 37 мин.

Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к аттестации.

#### Примеры тестовых заданий для самоконтроля

Задание 1

$$\int_4^6 x dx =$$

Задание 2

Площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = 1 - x^2$  и осью  $OX$ , равна

...

$$1\frac{1}{3}$$

$$2\frac{2}{3}$$

$$\frac{2}{3} \\ 2$$

Задание 3

$$\int_3^6 10x \, dx =$$

Задание 4

$$\int \left( 9 - \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx =$$

$$9x - 2\sqrt{x} + C$$

$$2\sqrt{x} + C$$

$$9x - \sqrt{x} + C$$

$$x - \sqrt{x} + C$$

Задание 5

Скорость движения тела задана уравнением  $v(t) = 8t^3 + 7$ . Тогда путь, пройденный телом за время от первой секунды до третьей секунды движения равен ...

Задание 6

$$\int \frac{dx}{\sin^2 5x} =$$

$$-\frac{1}{5} \cdot \operatorname{ctg} 5x + C$$

$$-5 \cdot \operatorname{ctg} 5x + C$$

$$\frac{1}{5} \cdot \operatorname{ctg} 5x + C$$

$$-\frac{1}{5} \cdot \operatorname{ctg} x + C$$

### Эталон ответов

Номера заданий	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант	5 вариант	6 вариант
1						
2						
3						
...						

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## 2.3 РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

### Спецификация

Расчетная работа - разновидность контрольной работы, средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом. Основной акцент в ней делается на решение задач с использованием графического изображения и комментариев.

### Темы работ

№	Темы работ	Тема
1	Вычисление площади квартир	Тема 1.1 Вычисление площадей плоских фигур, объемов многогранников и круглых тел
2	Определение площади поверхности стен, периметра и объема здания	
3	Определение объема бетона фундамента стаканного типа и определение давления, возникающего на подошве фундамента	
4	Определение объема грунта, вынутого из котлована, и объем обратной досыпки	
5	Варианты раскладки междуэтажных плит, нахождение вероятностных и статистических характеристик и их геометрическое толкование	Тема 5.1 Основы теории вероятностей и математической статистики

### Критерии оценки

- выбор правильного алгоритма решения задания;
- точность расчетов;
- полнота оформленного решения;
- наличие правильного вывода;
- объем выполненных заданий;
- оформление (аккуратность, последовательность).

### 3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине, осуществляется по завершении изучения данной дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения. Предметом оценки освоения учебной дисциплины являются умения и знания.

#### Спецификация

Экзамен является формой промежуточной аттестации для оценки умений и знаний обучающихся второго курса специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» базовой подготовки по программе учебной дисциплины математика

Экзамен проводится после изучения всего программного материала в письменной форме.

#### Контрольные вопросы и задания экзамена

№	Контрольные вопросы	Тема
1	Действия над матрицами. Определители 2-го и 3-его порядка.	Тема 2.1. Матрицы и определители
2	Системы линейных уравнений.	Тема 2.2. Система линейных уравнений
3	Правила дифференцирования. Производная функции в точке. Производная сложной функции.	Тема 3.2. Дифференциальное исчисление
4	Экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции. Дифференциал функции.	
5	Неопределенный интеграл. Методы вычислений неопределенных интегралов.	Тема 3.3 Интегральное исчисление
6	Определенный интеграл. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.	
7	Элементы комбинаторики.	Тема 4.2 Основные понятия комбинаторики
8	Классическое определение вероятности.	Тема 5.1 Основы теории вероятностей и математической статистики
9	Выборочное среднее. Математическое ожидание	

	дискретной случайной величины. Объем выборки.	
10	Предел функции в точке. Первый замечательный предел. Раскрытие неопределенностей «ноль на ноль» и «бесконечность на бесконечность».	Тема 3.1. Теория пределов и непрерывность
11	Площади плоских фигур. Поверхности и объемы многогранников и круглых тел.	Тема 1.1 Вычисление площадей плоских фигур, объемов многогранников и круглых тел

№	Типовые задания	Тема
1.	Производная функции $y = x^3 \cdot e^x + 5 \cdot x$ равна ...	Тема 3.2. Дифференциальные исчисления функций одной независимой переменной
2.	Производная функции $y = \cos\left(8x + \frac{3\pi}{2}\right)$ равна ...	
3.	Для функции $y = -x^3 + 12x^2 - 21x + 12$ точка минимума $x_0$ принимает значение, равное ...	
4.	Функция $f(x) = x^5 + 20x^2 + 3$ имеет на отрезке $[-1; 1]$ наименьшее значение, равное ...	
5.	Неопределенный интеграл $\int 6 \cdot x^4 dx$ равен ...	
6.	Определенный интеграл $\int_1^4 \frac{2dx}{\sqrt{x}}$ равен ...	Тема 3.3 Интегральные исчисления функций одной независимой переменной
7.	Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{4x+9}}$ равен ...	
8.	Площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 9 - x^2$ и осью $OX$ , равна ...	
9.	Определенный интеграл $\int_4^8 4 \cdot x dx$ равен ...	
10.	Скорость движения тела задана уравнением $v(t) = \frac{5}{\sqrt{t}}$ . Тогда путь, пройденный телом за 9 секунд от начала движения, равен ...	
11.	Скорость гоночного автомобиля, движущегося прямолинейно, изменяется по закону $v(t) = 4t^3 - 2t$ . Время гоночного автомобиля, при котором ускорение $a = 46$ , равно ...	
12.	Курьер получил пять писем. Каждому получателю предназначается одно письмо. Тогда количество различных способов разнести их по пяти адресам равно ...	Тема 4.2 Основные понятия комбинаторики
13.	В фирме такси в данный момент свободно: 15 черных, 6 желтых и	Тема 5.1

	9 зеленых машин. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Она окажется зеленого цвета с вероятностью, равной ...	Основы теории вероятностей и математической статистики																																																																
14.	<p>В ряде магазинов города Саранска провели маркетинговые исследования. При этом выясняли у покупателей рейтинг качества по десятибалльной шкале более востребованных продуктов питания. Результаты исследования некоторых продуктов представлены в таблице:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N</th> <th>Продукт</th> <th colspan="10">Рейтинг качества(в баллах)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Молоко</td> <td>10</td><td>8</td><td>8</td><td>7</td><td>9</td><td>4</td><td>7</td><td>3</td><td>10</td><td>8</td><td>8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Масло</td> <td>9</td><td>9</td><td>10</td><td>5</td><td>9</td><td>9</td><td>7</td><td>6</td><td>9</td><td>7</td><td>8</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Хлеб</td> <td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>6</td><td>8</td><td>6</td><td>10</td><td>4</td><td>4</td><td>6</td><td>7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Колбаса</td> <td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td><td>6</td><td>5</td><td>8</td><td>4</td><td>4</td><td>8</td><td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>Вероятность того, что рейтинг качества колбасы, выбранной случайным образом в одном из магазинов города Саранска, больше 5 баллов, равна ...</p>		N	Продукт	Рейтинг качества(в баллах)										1	Молоко	10	8	8	7	9	4	7	3	10	8	8	2	Масло	9	9	10	5	9	9	7	6	9	7	8	3	Хлеб	4	5	6	6	8	6	10	4	4	6	7	4	Колбаса	3	5	7	9	6	5	8	4	4	8	4
N	Продукт		Рейтинг качества(в баллах)																																																															
1	Молоко		10	8	8	7	9	4	7	3	10	8	8																																																					
2	Масло	9	9	10	5	9	9	7	6	9	7	8																																																						
3	Хлеб	4	5	6	6	8	6	10	4	4	6	7																																																						
4	Колбаса	3	5	7	9	6	5	8	4	4	8	4																																																						
15.	<p>Объем выборки, заданной статистическим распределением</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td><math>x_j</math></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><math>n_j</math></td> <td>5</td> <td>14</td> <td>3</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>равен ...</p>	$x_j$	1	2	9	10	$n_j$	5	14	3	8																																																							
$x_j$	1	2	9	10																																																														
$n_j$	5	14	3	8																																																														
16.	<p>В ряде магазинов города Саранска провели маркетинговые исследования. При этом выясняли у покупателей рейтинг качества по десятибалльной шкале более востребованных продуктов питания. Результаты исследования некоторых продуктов представлены в таблице:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N</th> <th>Продукт</th> <th colspan="10">Рейтинг качества(в баллах)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Молоко</td> <td>10</td><td>8</td><td>8</td><td>7</td><td>9</td><td>4</td><td>7</td><td>3</td><td>10</td><td>8</td><td>8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Масло</td> <td>9</td><td>9</td><td>10</td><td>5</td><td>9</td><td>9</td><td>7</td><td>6</td><td>9</td><td>7</td><td>8</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Хлеб</td> <td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>6</td><td>8</td><td>6</td><td>10</td><td>4</td><td>4</td><td>6</td><td>7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Колбаса</td> <td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td><td>6</td><td>5</td><td>8</td><td>4</td><td>4</td><td>8</td><td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>взмах вариации по исследованию рейтинга качества хлеба равен ...</p>	N	Продукт	Рейтинг качества(в баллах)										1	Молоко	10	8	8	7	9	4	7	3	10	8	8	2	Масло	9	9	10	5	9	9	7	6	9	7	8	3	Хлеб	4	5	6	6	8	6	10	4	4	6	7	4	Колбаса	3	5	7	9	6	5	8	4	4	8	4	
N	Продукт	Рейтинг качества(в баллах)																																																																
1	Молоко	10	8	8	7	9	4	7	3	10	8	8																																																						
2	Масло	9	9	10	5	9	9	7	6	9	7	8																																																						
3	Хлеб	4	5	6	6	8	6	10	4	4	6	7																																																						
4	Колбаса	3	5	7	9	6	5	8	4	4	8	4																																																						
17.	Длина прямоугольного параллелепипеда равна 2, ширина –4, высота –4. Тогда его объем равен ...	Тема 1.1 Вычисление площадей плоских фигур, объемов многогранников и круглых тел																																																																
18.	Площадь поверхности шара радиуса $R$ равна ...																																																																	
19.	Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -4 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 1 & 5 & 4 \end{pmatrix}$ . Тогда																																																																	

	матрица $C = -2A + B$ равна...	определитель и
20.	Определитель $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 4 & 0 & -2 \\ 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$ равен...	
21.	Решение системы уравнений $\begin{cases} 2x - y + 2z = -3, \\ x + 2y - z = 4, \\ 3x + y + 3z = 3. \end{cases}$	Тема 2.2. Система линейных уравнений
22.	Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} (11 - 6 \cdot 3^x)$ равен...	
23.	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 8}{10x + 17} =$	Тема 3.1. Теория пределов и непрерывнос ть
24.	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{4 \sin x} =$	



**Входной контроль**

**Вариант 1**

1. Вычислите:  $2\frac{3}{4} + \left(3\frac{1}{5} - 3\frac{7}{10}\right) \cdot 1\frac{1}{4}$
2. Найдите  $x$  из пропорции:  $x : \frac{25}{6} = \frac{4}{7} : \frac{20}{21}$
3. Найдите 40% от 60 м.
4. Упростите выражение:  $\left(2\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}} : \left(\frac{3}{4}\right)^{-1}$
5. Разложите многочлен на множители:  $9 - (x - 1)^2$
6. Решите уравнения:
  - а)  $x^2 - 3x = 0$
  - б)  $2^{x+5} = \frac{1}{4}$
  - в)  $\sin \frac{x}{2} = 0$
7. Решите систему уравнений:  $\begin{cases} y + 2x = 5 \\ x + 2y = 1 \end{cases}$
8. Постройте график функции:
  - а)  $y = \frac{2}{x}$
  - б)  $y = 2^x$
9. Решите неравенства:
  - а)  $16x > 13x + 45$
  - б)  $3^{x-1} \leq 27$
10. Найти длину окружности, радиус которой составляет 35% от отрезка 7 м.
11. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с гипотенузой  $C$  катетами  $a$ ,  $b$  найдите:  $c$ ,  $b$ , если известны  $A$ ,  $a$ .
12. В прямой треугольной призме стороны основания равны 5 см., 5 см., 6 см. полная поверхность призмы  $120 \text{ см}^2$ . Определить высоту призмы.

**Вариант 2**

1. Вычислите:  $\left(3\frac{1}{14} - 2\frac{5}{21}\right) \cdot (2,7 - 2,1)$
2. Найдите  $x$  из пропорции:  $2\frac{2}{6} : x = 11\frac{2}{3} : 1\frac{2}{5}$
3. Чему равно число 22% которого равно 44 .
4. Упростите выражение:  $\left(\frac{2}{3}x^5y^{-3}\right)^{-1}$
5. Разложите на множители:  $x^2 - 7x + 7y - y^2$
6. Решите уравнения:
  - а)  $\frac{1}{2}x - 8 = 2$

- б)  $\log_{\frac{1}{3}}(x + 6) = -2$   
 в)  $\cos 3x = -1$
7. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 2x + 3y = -4 \\ 3x + 8y = 1 \end{cases}$$
8. Постройте график функции:  
 а)  $y = \frac{1}{2}x$   
 б)  $y = \log_2 x$
9. Решите неравенства:  
 а)  $2x - 3 \geq 5x - 12$   
 б)  $\log_{\frac{1}{3}}(x + 1) < -3$
10. Площадь квадрата  $16 \text{ см}^2$ . Найдите его периметр.
11. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с гипотенузой  $C$  катетами  $a$ ,  $b$  найдите
12.  $a$ ,  $b$ , если известны  $A$ ,  $c$ .
13. Радиус основания конуса  $3 \text{ м}$ ., высота  $4 \text{ м}$ . найти площадь боковой поверхности конуса.

### Вариант 3

1. Вычислите:  $\left(\frac{2}{3} + \frac{7}{8} - \frac{5}{6}\right) \cdot \left(1 - \frac{5}{17}\right)$
2. Найдите  $x$  из пропорции:  $0,2 : x = \frac{8}{6} : 5$
3. Чему равно число  $1\%$  которого равен  $2$ ?
4. Упростите выражение:  $\frac{2}{3}ab^{-3} \cdot 6a^{-2}b$
5. Разложите на множители:  $x(b + c) + 3b + c$
6. Решите уравнения:  
 а)  $x^2 + 4 = 0$   
 б)  $\lg(x + 5) = \lg(2x - 1)$   
 в)  $\text{tg } 2x = 0$
7. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} x + y = 0 \\ -3x + 4y = 14 \end{cases}$$
8. Постройте графики функций:  
 а)  $y = x + 3$   
 б)  $y = \frac{1}{2} \sin 2x$
9. Решите неравенства:  
 а)  $x^2 - 9 > 0$   
 б)  $3^{x+2} < \frac{1}{27}$
10. Найти площадь треугольника по трем сторонам:  $13$ ,  $14$ ,  $15$ .
11. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с гипотенузой  $C$  и катетами

- $a, b$  найдите  $c$ , а если известны  $B, b$ .
12. Площадь поверхности шара равна  $225\pi \text{ м}^2$ . Найдите объем шара.

#### Вариант 4

1. Вычислите:  $\left[\left(0,6 - \frac{3}{14}\right) - \left(\frac{2}{7} - 0,4\right)\right] \cdot \frac{1}{2}$
2. Найдите  $x$  из пропорции:  $3,75 : x = \frac{6}{13} : \frac{2}{13}$
3. Найдите число, если 8% его  $- 24$
4. Найдите значение выражения:  $81^{\frac{1}{4}} - 3\sqrt{3} \cdot 3^{\frac{1}{2}}$
5. Разложите на множители:  $9 - m^2 - 2mn - n^2$
6. Решите уравнения:
  - а)  $5x^2 - 9x - 2 = 0$
  - б)  $\left(\frac{1}{25}\right)^{0,4x-2} = 125$
  - в)  $\cos x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$
7. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 3x - y = -4 \\ x - 3y = -4 \end{cases}$$
8. Постройте графики функций:
  - а)  $y = x^2 + 3$
  - б)  $y = x$
9. Решите неравенства:
  - а)  $x - 3 > 2x$
  - б)  $\left(\frac{1}{4}\right)^{x-3} < \frac{1}{16}$
10. Найдите площадь круга, радиус которого составляет 20% от 10м.
11. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с гипотенузой  $C$  и катетами  $a, b$  найдите  $c$ , а если известны  $A, b$ .
12. Найдите объем прямоугольного параллелепипеда, если его длина равна 6см, ширина  $- 7$ см, а диагональ  $- 11$ см.

#### Вариант 5

1. Вычислите:  $\left(\left(1,6 - \frac{3}{22}\right) - \left(0,4 + \frac{4}{11}\right)\right) \cdot 0,3$
2. Найдите из пропорции:  $15 \frac{3}{4} : \frac{4}{7} = x : \frac{1}{12}$
3. Найдите число, если 3% его равны 15.
4. Найдите значение выражения:  $\left(2 \cdot 5^{\frac{1}{2}}\right)^2 - \sqrt[3]{125}$
5. Разложить многочлен на множители:  $0,25x^2 + y^2 - xy$
6. Решите уравнения:
  - а)  $2x^2 = 5x + 3$
  - б)  $\left(\frac{1}{8}\right)^{0,1x-1} = 4^3$

в)  $\sin x - \frac{1}{2} = 0$

7. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ 6x - 3y = 3 \end{cases}$$

8. Постройте график функции:

а)  $y = \sin x$

б)  $y = -x$

9. Решите неравенства:

а)  $x^2 - 4 > 0$

б)  $81 \cdot 3^x > \frac{1}{9}$

10. Найдите площадь квадрата, периметр которого равен 16.

11. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с гипотенузой  $C$  катетами  $a$ ,  $b$  найдите:  $a$ ,  $b$  если известны  $B$  и  $c$ .

12. Сторона основания правильной четырехугольной призмы равна 4 см, а высота  $-\sqrt{3}$  см. найти объем призмы.

### Вариант 6

1. Вычислите:  $(1,75 - \frac{1}{6}) - (\frac{1}{3} + 0,24) : 5$

2. Найдите  $x$  из пропорции:  $2\frac{1}{4} : 9 = 0,3 : x$

3. Найдите процентное отношение  $2\frac{1}{2}$  к 50.

4. Найдите значение выражения:  $(32)^{\frac{1}{5}} - (4\sqrt{2})^2$

5. Разложить многочлен на множители:  $1 - (m^2 + 3)^2$

6. Решите уравнения:

а)  $8x^2 = 11x + 10$

б)  $(\frac{1}{4})^{x-3} = \frac{1}{16}$

в)  $\sin 2x = 0$

7. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 2x - 3y = -1 \\ 4x + 5y = 9 \end{cases}$$

8. Постройте график функции:

а)  $y = x^2 - 2x + 1$

б)  $y = \cos x$

9. Решите неравенства:

а)  $2^{1-x} > 8$

б)  $1 \geq -3 + x^2$

10. Найдите площадь правильного треугольника, сторона которого равна  $C$ .

11. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с гипотенузой  $C$  катетами  $a$ ,  $b$  найдите:  $B$ ,  $b$  если известны  $A$  и  $c$ .

12. Найдите площадь поверхности сферы, радиус которой равен  $4\sqrt{3}$ .

**Тестовый контроль**

**Тест № 1**

**Раздел 2. Основы линейной алгебры**

**Тема 2.1. Матрицы и определители**

**Тема 2.2. Система линейных уравнений**

**Вариант 1**

Задание 1

Систему  $\begin{cases} 2x - 3y = 0 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases}$  решают по правилу Крамера.

Установите соответствие между названиями величин и их значениями.

- 5)  $\Delta$
  - 6)  $\Delta x$
  - 7)  $x$
  - 8)  $y$
- 5  
15  
3  
2  
1

Задание 2

Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица  $A \times B = \dots$

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

Задание 3

Определитель  $\begin{vmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix}$  равен ...

- 4
- 0
- 1
- 3

Задание 4

Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & -8 \end{pmatrix}$ , тогда  $3A + B = \dots$

$$\begin{pmatrix} 4 & 4 \\ -2 & 4 \\ 2 & 8 \\ -4 & 20 \\ 4 & 4 \\ 2 & -4 \\ 3 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$$

Задание 5

Если определитель второго порядка  $\begin{vmatrix} 5 & x \\ 1 & -2 \end{vmatrix} = -12$ , то  $x = \dots$

Задание 6

Система линейных уравнений  $\begin{cases} 5x + 2z = -4 \\ 2z = -4 \\ -9x + y + 4z = 4 \end{cases}$  имеет решение ...

$$x = 0; y = 12; z = -2$$

$$x = 2; y = 0; z = -7$$

$$x = 0; y = 6; z = -2$$

$$x = 4; y = 2; z = -2$$

### Вариант 2

Задание 1

Систему  $\begin{cases} x + y = 7 \\ 2x + y = 10 \end{cases}$  решают по правилу Крамера.

Установите соответствие между названиями величин и их значениями.

- 1)  $\Delta$
- 2)  $\Delta y$
- 3)  $x$
- 4)  $y$
- 1
- 4
- 3
- 4
- 2

Задание 2

Тема: Умножение матриц

Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица  $A \times B = \dots$

$$\begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 10 & -3 \\ -1 & 0 \\ 2 & 2 \\ 2 & -1 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -4 & 10 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$$

Задание 3

Определитель  $\begin{vmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix}$  равен ...

4

0

1

3

Задание 4

Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 8 & 2 \\ -9 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ , тогда  $A - 3B = \dots$

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

$$\begin{pmatrix} 6 & 1 \\ -7 & 0 \end{pmatrix}$$

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

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

Задание 5

Если определитель второго порядка  $\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ x & -2 \end{vmatrix} = -12$ , то  $x = \dots$

Задание 6

Система линейных уравнений  $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ 3x + y = 7 \\ 5x + z = 7 \end{cases}$  имеет решение ...

$$x = 2; y = 1; z = -3$$

$$x = -2; y = 1; z = 3$$

$$x = -2; y = 1; z = -3$$

$$x = 2; y = -1; z = -3$$

### Вариант 3

Задание 1

Систему  $\begin{cases} x + y = 7 \\ 2x + y = 10 \end{cases}$  решают по правилу Крамера.

Установите соответствие между названиями величин и их значениями.

1)  $\Delta$

2)  $\Delta y$

3)  $x$

4)  $y$

- 1

- 4

3

4  
2

Задание 2

Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица  $A \times B = \dots$

$$\begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 10 & -3 \end{pmatrix}$$

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

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -4 & 10 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$$

Задание 3

Определитель  $\begin{vmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix}$  равен ...

4  
0  
1  
3

Задание 4

Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 8 & 2 \\ -9 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ , тогда  $A - 3B = \dots$

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

$$\begin{pmatrix} 6 & 1 \\ -7 & 0 \end{pmatrix}$$

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

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

Задание 5

Если определитель второго порядка  $\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ x & -2 \end{vmatrix} = -12$ , то  $x = \dots$

Задание 6

Система линейных уравнений  $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ 3x + y = 7 \\ 5x + z = 7 \end{cases}$  имеет решение ...

$$x = 2; y = 1; z = -3$$

$$x = -2; y = 1; z = 3$$

$$x = -2; y = 1; z = -3$$

$$x = 2; y = -1; z = -3$$

**Вариант 4**



Задание 1

Систему  $\begin{cases} x - y = 6 \\ 2x - 3y = 11 \end{cases}$  решают по правилу Крамера.

Установите соответствие между названиями величин и их значениями.

- 1)  $\Delta$
  - 2)  $\Delta x$
  - 3)  $x$
  - 4)  $y$
- 1  
– 7  
7  
1  
3

Задание 2

Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица  $A \times B = \dots$

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

Задание 3

Определитель  $\begin{vmatrix} 0 & 0 & -2 \\ 1 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix}$  равен ...

- 14
- 18
- 0
- 2

Задание 4

Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ , тогда  $A - 2B = \dots$

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

Задание 5

Если определитель второго порядка  $\begin{vmatrix} 4 & -1 \\ x & -3 \end{vmatrix} = -2$ , то  $x = \dots$

Задание 6

Тема: Системы линейных уравнений

Система линейных уравнений  $\begin{cases} 2x - 4y = 2 \\ x + y - 2z = 8 \\ 4y = 12 \end{cases}$  имеет решение ...

$$x = 7; y = 3; z = 1$$

$$x = 7; y = 3; z = -1$$

$$x = 7; y = -3; z = 1$$

$$x = -7; y = 3; z = 1$$

### Вариант 5

Задание 1

Систему  $\begin{cases} 2x - 3y = 0 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases}$  решают по правилу Крамера.

Установите соответствие между названиями величин и их значениями.

- 1)  $\Delta$
- 2)  $\Delta x$
- 3)  $x$
- 4)  $y$

5

15

3

2

1

Задание 2

Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица  $A \times B = \dots$

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

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

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

Задание 3

Тогда определитель  $\begin{vmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix}$  равен ...

4

0

1

3

#### Задание 4

Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & -8 \end{pmatrix}$ , тогда  $3A + B = \dots$

$$\begin{pmatrix} 4 & 4 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix} 2 & 8 \\ -4 & 20 \end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix} 4 & 4 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$$

#### Задание 5

Если определитель второго порядка  $\begin{vmatrix} 5 & x \\ 1 & -2 \end{vmatrix} = -12$ , то  $x = \dots$

#### Задание 6

Тема: Системы линейных уравнений

Система линейных уравнений  $\begin{cases} 5x + 2z = -4 \\ 2z = -4 \\ -9x + y + 4z = 4 \end{cases}$  имеет решение ...

$$x = 0; y = 12; z = -2$$

$$x = 2; y = 0; z = -7$$

$$x = 0; y = 6; z = -2$$

$$x = 4; y = 2; z = -2$$

### Вариант 6

#### Задание 1

Систему  $\begin{cases} x - 4y = 6 \\ 2x + 3y = 1 \end{cases}$  решают по правилу Крамера.

Установите соответствие между названиями величин и их значениями.

- 1)  $\Delta$
- 2)  $\Delta y$
- 3)  $x$
- 4)  $y$

11

- 11

2

- 1

1

#### Задание 2

Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица  $A \times B = \dots$

$$\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 14 & 9 \end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix} 11 & 8 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & -6 \\ 6 & 0 \\ -2 & 14 \\ 3 & 9 \end{pmatrix}$$

Задание 3

Тогда определитель  $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \end{vmatrix}$  равен ...

7

11

0

5

Задание 4

Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 4 & -4 \\ 6 & -8 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ , тогда  $\frac{1}{2}A - B = \dots$

$$\begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 0 & -5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & -7 \\ 3 & -9 \end{pmatrix}$$

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

$$\begin{pmatrix} 5 & 5 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Задание 5

Если определитель второго порядка  $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 4 & -x \end{vmatrix} = -15$ , то  $x = \dots$

Задание 6

Система линейных уравнений  $\begin{cases} 2x + y + z = -3 \\ y + 2z = 5 \\ 3z = -9 \end{cases}$  имеет решение ...

$$x = -5; y = 11; z = -3$$

$$x = 5; y = 11; z = -3$$

$$x = -5; y = 11; z = 3$$

$$x = -5; y = 3; z = -3$$

## Тест № 2

### Раздел 3. Основы дифференциального и интегрального исчисления

#### Тема 3.1. Теория пределов и непрерывность

#### Вариант 1

Задание 1

$$\lim_{x \rightarrow 0} (7^x + 5) =$$

6

5

12  
7

Задание 2

Пусть  $a = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{9}{x}\right)^x$ . Тогда  $\ln a$  равен ...

Задание 3

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 4x + 3}{x^2 + 5} = \dots$$

$\infty$   
0  
3  
 $\frac{5}{1}$   
1

Задание 4

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 3x}{x} = \dots$$

-3  
3  
0  
 $\infty$

Задание 5

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{9x}{\sin x} =$$

9  
 $\frac{1}{9}$   
1  
 $9e$

## Вариант 2

Задание 1

$$\lim_{x \rightarrow 64} (2 \cdot \sqrt[3]{x} - \sqrt{x} + 5) =$$

5  
13  
0  
-3

Задание 2

Пусть  $a = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{9}{x}\right)^x$ . Тогда  $\ln a$  равен ...

Задание 3

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x - 3}{300x + 10000} = \dots$$

$\infty$   
 $\frac{1}{300}$

$$-\frac{3}{10000}$$

Задание 4

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 3x}{x} = \dots$$

– 3

3

0

$\infty$

Задание 5

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{9x}{\sin x} =$$

9

1

$\frac{1}{9}$

1

$9e$

### Вариант 3

Задание 1

$$\lim_{x \rightarrow 64} (2 \cdot \sqrt[3]{x} - \sqrt{x} + 5) =$$

5

13

0

– 3

Задание 2

Пусть  $a = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{8}{x}\right)^x$ . Тогда  $\ln a$  равен ...

Задание 3

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x + 7}{x^2 + 3x - 9} = \dots$$

1

7

$-\frac{7}{9}$

1

$\infty$

Задание 4

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 7x}{x - 7} = \dots$$

7

0

1

$\infty$

Задание 5

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{4 \sin x} =$$

$\frac{1}{4}$   
  $\frac{1}{4}$   
  $\frac{1}{4}$   
  $\frac{1}{4}e$

#### Вариант 4

Задание 1

$$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{4 - \sqrt[3]{x}}{7 - x} =$$

$-2$   
  $2$   
  $4$   
  $-4$

Задание 2

Пусть  $a = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^x$ . Тогда  $\ln a$  равен ...

Задание 3

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8 - 4x^2 + 3x^3}{x + 2x^2 - 5x^3} =$$

$\frac{3}{5}$   
  $\infty$   
  $\frac{3}{5}$   
  $\frac{5}{2}$   
  $-2$

Задание 4

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x-6}{x^2-6x} = \dots$$

$\frac{1}{6}$   
  $\infty$   
  $0$   
  $6$

Задание 5

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\sin x} =$$

$4$   
  $\frac{1}{4}$   
  $\frac{1}{4}$   
  $1$

4e

### Вариант 5

Задание 1

$$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{4 - \sqrt[3]{x}}{7 - x} =$$

- 2  
2  
4  
- 4

Задание 2

Пусть  $a = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{6}{x}\right)^x$ . Тогда  $\ln a$  равен ...

Задание 3

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8 - 4x^2 + 3x^3}{x + 2x^2 - 5x^3} =$$

$-\frac{3}{5}$   
 $\infty$   
 $\frac{3}{5}$   
 $-\frac{3}{5}$   
- 2

Задание 4

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x-6}{x^2-6x} = \dots$$

$\frac{1}{6}$   
 $\infty$   
0  
6

Задание 5

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{4 \sin x} =$$

$\frac{1}{4}$   
4  
1  
 $\frac{1}{4}e$   
4

### Вариант 6

Задание 1

$$\lim_{x \rightarrow 0} (7^x + 5) =$$

6  
5



12  
7

Задание 2

Пусть  $a = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^x$ . Тогда  $\ln a$  равен ...

Задание 3

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8 - 4x^2 + 3x^3}{x + 2x^2 - 5x^3} =$$

$-\frac{3}{5}$   
 $\infty$   
 $\frac{3}{5}$   
 $-2$

Задание 4

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 7x}{x - 7} = \dots$$

7  
0  
1  
 $\infty$

Задание 5

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{7 \sin x} =$$

$\frac{1}{7}$   
7  
1  
 $\frac{1}{7}e$

### Тест № 3

#### Раздел 3. Математический анализ

#### Тема 3.2. Дифференциальное исчисление

#### Вариант 1

Задание 1

Производная функции  $y = (x^2 + 3 \sin x) \cdot \cos x$  равна ...

$$\begin{aligned} & (2x + 3 \cos x) \cdot \cos x - (x^2 + 3 \sin x) \cdot \sin x \\ & - (2x + 3 \cos x) \cdot \cos x - (x^2 + 3 \sin x) \cdot \sin x \\ & - \sin x \cdot (2x + 3 \cos x) \\ & 3 \cos x + 2x - \sin x \end{aligned}$$

Задание 2

Производная функции  $y = (x^2 - 4x + 7)^3$  равна ...

$$6 \cdot (x^2 - 4x + 7)^2 \cdot (x - 2)$$

$$3 \cdot (x^2 - 4x + 7)^2$$

$$2 \cdot (x^2 - 4x + 7)^3 \cdot (x - 2)$$

$$12 \cdot (x - 2)^2$$

Задание 3

Если  $f(x) = \cos x + 4 \operatorname{tg} x$ , то  $f'(0)$  принимает значение равное ...

Задание 4

Тема: Экстремум функции

Для функции  $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 4$  точка максимума  $x_0$  принимает значение равное ...

Задание 5

Наименьшее значение функции  $f(x) = x^3 + 9x^2 + 15x + 8$  на отрезке  $[-2; 0]$  равно ...

Задание 6

Тема: Дифференциал функции

Для приближенного вычисления значения функции  $y(x)$  в точке  $x_0 + \Delta x$  можно использовать формулу:  $y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x$ , где

$y'(x_0) \cdot \Delta x$  – приращение функции в точке  $x_0$ . Функция  $y(x)$  определяется из условия задачи. Значения  $x_0$  и  $\Delta x$  выбираются так, чтобы можно было вычислить  $y(x_0)$  и при этом  $\Delta x$ , взятое по модулю, было бы как можно меньше. Тогда наилучшее приближенное значение выражения

$\sqrt[5]{32,16}$  равно ...

$$2 \frac{1}{500}$$

$$2 \frac{1}{50}$$

$$2 \frac{1}{200}$$

$$2 \frac{1}{100}$$

## Вариант 2

Задание 1

Тема: Правила дифференцирования

Производная функции  $y = (x^2 + 3x + 2) \cdot \sin x$  равна ...

$$(2x + 3) \cdot \sin x + (x^2 + 3x + 2) \cdot \cos x$$

$$(2x + 3) \cdot \cos x$$

$$(2x + 3) \cdot \sin x - (x^2 + 3x + 2) \cdot \cos x$$

$$(x^2 + 3x + 2) \cdot \cos x$$

Задание 2

Тема: Производная сложной функции

Производная функции  $y = (\sin x)^6$  равна ...

$$6 \cdot (\sin x)^5 \cdot \cos x$$

$$6 \cdot (\sin x)^5$$
$$6 \cdot (\sin x)^5 + \cos x$$
$$(\sin x)^6 \cdot \cos x$$

Задание 3

Тема: Производная функции в точке

Если  $f(x) = 2e^x + 4x$ , то  $f'(0)$  принимает значение равное ...

Задание 4

Тема: Экстремум функции

Для функции  $y = e^x \cdot (x^2 - 7x + 13)$  точка максимума  $x_0$  принимает значение равное ...

Задание 5

Тема: Наибольшее и наименьшее значения функции

Наименьшее значение функции  $f(x) = x^3 + 9x^2 + 15x + 8$  на отрезке  $[-2; 0]$  равно ...

Задание 6

Тема: Дифференциал функции

Для приближенного вычисления значения функции  $y(x)$  в точке  $x_0 + \Delta x$  можно использовать формулу:  $y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x$ , где  $y'(x_0) \cdot \Delta x$  – приращение функции в точке  $x_0$ . Функция  $y(x)$  определяется из условия задачи. Значения  $x_0$  и  $\Delta x$  выбираются так, чтобы можно было вычислить  $y(x_0)$  и при этом  $\Delta x$ , взятое по модулю, было бы как можно меньше. Тогда наилучшее приближенное значение выражения  $\sqrt[4]{81,54}$  равно ...

$$3 \frac{1}{200}$$
$$3,01$$
$$3 \frac{1}{20}$$
$$2,09$$

### Вариант 3

Задание 1

Тема: Правила дифференцирования

Производная функции  $y = (x^2 + 5x) \cdot e^x$  равна ...

$$(x^2 + 7x + 5) \cdot e^x$$
$$2(2x + 5) \cdot e^x$$
$$(2x + 5) \cdot e^x$$
$$x \cdot (2x + 5) \cdot e^{x-1}$$

Задание 2

Тема: Производная сложной функции

Производная функции  $y = \sin(x^2 - 5x + 2)$  равна ...

$$(2x - 5) \cdot \cos(x^2 - 5x + 2)$$

$$\begin{aligned} & \cos(x^2 - 5x + 2) \\ & - (2x - 5) \cdot \cos(x^2 - 5x + 2) \\ & 2x - 5 + \cos(x^2 - 5x + 2) \end{aligned}$$

Задание 3

Тема: Производная функции в точке

Если  $f(x) = 2e^x + 4x$ , то  $f'(0)$  принимает значение равное ...

Задание 4

Тема: Экстремум функции

Для функции  $y = 2x^3 - 21x^2 + 60x + 2$  точка минимума  $x_0$  принимает значение равное ...

Задание 5

Тема: Наибольшее и наименьшее значения функции

Наименьшее значение функции  $f(x) = x^3 + 9x^2 + 15x + 8$  на отрезке  $[-2; 0]$  равно ...

Задание 6

Тема: Дифференциал функции

Для приближенного вычисления значения функции  $y(x)$  в точке  $x_0 + \Delta x$  можно использовать формулу:  $y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x$ , где  $y'(x_0) \cdot \Delta x$  – приращение функции в точке  $x_0$ . Функция  $y(x)$  определяется из условия задачи. Значения  $x_0$  и  $\Delta x$  выбираются так, чтобы можно было вычислить  $y(x_0)$  и при этом  $\Delta x$ , взятое по модулю, было бы как можно меньше. Тогда наилучшее приближенное значение выражения  $\sqrt{80,7}$  равно ...

$$\begin{aligned} & 8\frac{59}{60} \\ & 8\frac{1}{60} \\ & 9\frac{1}{60} \\ & 9\frac{1}{6} \end{aligned}$$

#### Вариант 4

Задание 1

Тема: Правила дифференцирования

Производная функции  $y = (2 \sin x + 3 \cos x) \cdot x^2$  равна ...

$$\begin{aligned} & (2 \cos x - 3 \sin x) \cdot x^2 + 2x \cdot (2 \sin x + 3 \cos x) \\ & (2 \cos x + 3 \sin x) \cdot x^2 + 2x \cdot (2 \sin x + 3 \cos x) \\ & 2x \cdot (2 \cos x - 3 \sin x) \\ & 2 \cos x - 3 \sin x + 2x \end{aligned}$$

Задание 2

Тема: Производная сложной функции

Производная функции  $y = (x^2 + 3x + 5)^5$  равна ...

$$5 \cdot (x^2 + 3x + 5)^4 \cdot (2x + 3)$$

$$5 \cdot (x^2 + 3x + 5)^4$$

$$5 \cdot (x^2 + 3x + 5)^4 + 2x + 3$$

$$(x^2 + 3x + 5)^4 \cdot (2x + 3)$$

Задание 3

Тема: Производная функции в точке

Если  $f(x) = \operatorname{tg} x - 6 \sin x$  то  $f'(\pi)$  принимает значение равное ...

Задание 4

Тема: Экстремум функции

Для функции  $y = -x^3 + 12x^2 - 36x + 11$  точка максимума  $x_0$  принимает значение равное ...

Задание 5

Тема: Наибольшее и наименьшее значения функции

Наименьшее значение функции  $f(x) = 2x^3 + 9x^2 - 24x + 20$  на отрезке  $[0; 2]$  равно ...

Задание 6

Тема: Дифференциал функции

Для приближенного вычисления значения функции  $y(x)$  в точке  $x_0 + \Delta x$  можно использовать формулу:  $y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x$ , где  $y'(x_0) \cdot \Delta x$  – приращение функции в точке  $x_0$ . Функция  $y(x)$  определяется из условия задачи. Значения  $x_0$  и  $\Delta x$  выбираются так, чтобы можно было вычислить  $y(x_0)$  и при этом  $\Delta x$ , взятое по модулю, было бы как можно меньше. Тогда наилучшее приближенное значение выражения  $\sqrt[3]{0,94}$  равно ...

$$0,98$$

$$0,95$$

$$0,99$$

$$1,02$$

## Вариант 5

Задание 1

Тема: Правила дифференцирования

Производная функции  $y = (x^2 + 3x + 2) \cdot \sin x$  равна ...

$$(2x + 3) \cdot \sin x + (x^2 + 3x + 2) \cdot \cos x$$

$$(2x + 3) \cdot \cos x$$

$$(2x + 3) \cdot \sin x - (x^2 + 3x + 2) \cdot \cos x$$

$$(x^2 + 3x + 2) \cdot \cos x$$

Задание 2

Тема: Производная сложной функции

Производная функции  $y = (x^2 - 4x + 7)^3$  равна ...

$$6 \cdot (x^2 - 4x + 7)^2 \cdot (x - 2)$$

$$3 \cdot (x^2 - 4x + 7)^2$$

$$\frac{2 \cdot (x^2 - 4x + 7)^3 \cdot (x - 2)}{12 \cdot (x - 2)^2}$$

Задание 3

Тема: Производная функции в точке

Если  $f(x) = 12x + 5 \operatorname{ctg} x$ , то  $f'\left(\frac{\pi}{2}\right)$  принимает значение равное ...

Задание 4

Тема: Экстремум функции

Для функции  $y = -2x^3 - 3x^2 + 36x + 1$  точка максимума  $x_0$  принимает значение равное ...

Задание 5

Тема: Наибольшее и наименьшее значения функции

Наименьшее значение функции  $f(x) = 2x^3 + 9x^2 - 24x + 20$  на отрезке  $[0; 2]$  равно ...

Задание 6

Тема: Дифференциал функции

Для приближенного вычисления значения функции  $y(x)$  в точке  $x_0 + \Delta x$  можно использовать формулу:  $y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x$ , где  $y'(x_0) \cdot \Delta x$  – приращение функции в точке  $x_0$ . Функция  $y(x)$  определяется из условия задачи. Значения  $x_0$  и  $\Delta x$  выбираются так, чтобы можно было вычислить  $y(x_0)$  и при этом  $\Delta x$ , взятое по модулю, было бы как можно меньше. Тогда наилучшее приближенное значение выражения  $\sqrt[4]{0,96}$  равно ...

$$\frac{99}{100} \\ 1 \frac{1}{100} \\ \frac{10}{999} \\ \frac{100}{1000}$$

### Вариант 6

Задание 1

Тема: Правила дифференцирования

Производная функции  $y = (x^2 + 5x) \cdot e^x$  равна ...

$$(x^2 + 7x + 5) \cdot e^x \\ 2(2x + 5) \cdot e^x \\ (2x + 5) \cdot e^x \\ x \cdot (2x + 5) \cdot e^{x-1}$$

Задание 2

Тема: Производная сложной функции

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

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

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

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

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

Задание 3

Тема: Производная функции в точке

Если  $f(x) = 2e^x + 4x$ , то  $f'(0)$  принимает значение равное ...

Задание 4

Тема: Экстремум функции

Для функции  $y = -2x^3 + 21x^2 - 72x + 9$  точка минимума  $x_0$  принимает значение равное ...

Задание 5

Тема: Наибольшее и наименьшее значения функции

Наименьшее значение функции  $f(x) = -x^3 - x^2 + 5x + 7$  на отрезке  $[0; 2]$  равно ...

Задание 6

Тема: Дифференциал функции

Для приближенного вычисления значения функции  $y(x)$  в точке  $x_0 + \Delta x$  можно использовать формулу:  $y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x$ , где  $y'(x_0) \cdot \Delta x$  – приращение функции в точке  $x_0$ . Функция  $y(x)$  определяется из условия задачи. Значения  $x_0$  и  $\Delta x$  выбираются так, чтобы можно было вычислить  $y(x_0)$  и при этом  $\Delta x$ , взятое по модулю, было бы как можно меньше. Тогда наилучшее приближенное значение выражения  $\sqrt[4]{81,54}$  равно ...

$$3 \frac{1}{200}$$

$$3,01$$

$$3 \frac{1}{20}$$

$$2,09$$

## Тест № 4

### Раздел 3. Математический анализ Тема 3.3. Интегральное исчисление Вариант 1

Задание 1

$$\int_4^6 x \, dx =$$

Задание 2

Площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = 1 - x^2$  и осью  $OX$ , равна ...

$$1 \frac{1}{3}$$
$$2 \frac{2}{3}$$
$$\frac{2}{3}$$
$$2$$

Задание 3

$$\int_3^6 10x \, dx =$$

Задание 4

$$\int \left( 9 - \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx =$$

$9x - 2\sqrt{x} + C$

$2\sqrt{x} + C$

$9x - \sqrt{x} + C$

$x - \sqrt{x} + C$

Задание 5

Скорость движения тела задана уравнением  $v(t) = 8t^3 + 7$ . Тогда путь, пройденный телом за время от первой секунды до третьей секунды движения равен ...

Задание 6

Тема: Методы вычисления неопределенных интегралов

$$\int \frac{dx}{\sin^2 5x} =$$

$-\frac{1}{5} \cdot \operatorname{ctg} 5x + C$

$-5 \cdot \operatorname{ctg} 5x + C$

$\frac{1}{5} \cdot \operatorname{ctg} 5x + C$

$-\frac{1}{5} \cdot \operatorname{ctg} x + C$

## Вариант 2

Задание 1

$$\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{2dx}{x^3} =$$

Задание 2

Тема: Геометрические приложения определенного интеграла

Площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = 16 - x^2$  и осью  $OX$ , равна ...



$$85\frac{1}{3}$$

$$85\frac{2}{3}$$

$$42\frac{1}{3}$$

$$42\frac{2}{3}$$

Задание 3

$$\int_1^2 18x^5 dx =$$

Задание 4

Тема: Неопределенный интеграл

$$\int (2 + 5e^x) dx =$$

$$2x + 5e^x + C$$

$$5e^x + C$$

$$2x + e^x + C$$

$$x + e^x + C$$

Задание 5

Тема: Физические приложения определенного интеграла

Скорость движения тела задана уравнением  $v(t) = 7 - 4t$ . Тогда путь, пройденный телом за 3 секунды от начала движения равен ...

Задание 6

Тема: Методы вычисления неопределенных интегралов

$$\int \cos\left(7x - \frac{\pi}{3}\right) dx =$$

$$\frac{1}{7} \cdot \sin\left(7x - \frac{\pi}{3}\right) + C$$

$$\frac{1}{7} \cdot \cos\left(7x - \frac{\pi}{3}\right) + C$$

$$-\frac{1}{7} \cdot \sin\left(7x - \frac{\pi}{3}\right) + C$$

$$7 \cdot \sin\left(7x - \frac{\pi}{3}\right) + C$$

### Вариант 3

Задание 1

Тема: Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница

$$\int_1^4 \frac{2dx}{\sqrt{x}} =$$

Задание 2

Тема: Геометрические приложения определенного интеграла

Площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = \frac{1}{4} - x^2$  и осью  $OX$ , равна

...

$$\frac{1}{6}$$
$$\frac{1}{3}$$
$$\frac{3}{2}$$
$$\frac{3}{4}$$

Задание 3

Тема: Свойства определенного интеграла

$$\int_1^4 \left(3 - \frac{1}{2\sqrt{x}}\right) dx =$$

Задание 4

Тема: Неопределенный интеграл

$$\int (2 + 5e^x) dx =$$

$$2x + 5e^x + C$$

$$5e^x + C$$

$$2x + e^x + C$$

$$x + e^x + C$$

Задание 5

Тема: Физические приложения определенного интеграла

Скорость движения тела задана уравнением  $v(t) = 6t - 1$ . Тогда путь, пройденный телом за время от второй секунды до четвертой секунды движения, равен ...

Задание 6

Тема: Методы вычисления неопределенных интегралов

$$\int \sin\left(\frac{\pi}{4} + 3x\right) dx =$$

$$-\frac{1}{3} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{4} + 3x\right) + C$$

$$\frac{1}{3} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{4} + 3x\right) + C$$

$$-3 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{4} + 3x\right) + C$$

$$3 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{4} + 3x\right) + C$$

#### Вариант 4

Задание 1

Тема: Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница

$$\int_3^6 \frac{dx}{\sqrt{x-2}} =$$

Задание 2

Тема: Геометрические приложения определенного интеграла

Площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = 1 - x^2$  и осью  $OX$ , равна

...

$$1 \frac{1}{3}$$

$$2 \frac{2}{3}$$

$$\frac{2}{3}$$

$$2$$

Задание 3

Тема: Свойства определенного интеграла

$$\int_3^6 10x \, dx =$$

Задание 4

Тема: Неопределенный интеграл

$$\int (8 \sin x + 3) \, dx =$$

$$- 8 \cos x + 3x + C$$

$$8 \cos x + C$$

$$- 8 \cos x + C$$

$$8 \cos x + 3x + C$$

Задание 5

Тема: Физические приложения определенного интеграла

Скорость движения тела задана уравнением  $v(t) = 10t - 8$ . Тогда путь, пройденный телом за 3 секунды движения, равен ...

Задание 6

Тема: Методы вычисления неопределенных интегралов

$$\int \cos \left( 7x - \frac{\pi}{3} \right) \, dx =$$

$$\frac{1}{7} \cdot \sin \left( 7x - \frac{\pi}{3} \right) + C$$

$$\frac{1}{7} \cdot \cos \left( 7x - \frac{\pi}{3} \right) + C$$

$$- \frac{1}{7} \cdot \sin \left( 7x - \frac{\pi}{3} \right) + C$$

$$7 \cdot \sin \left( 7x - \frac{\pi}{3} \right) + C$$

**Вариант 5**

### Задание 1

Тема: Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница

$$\int_3^6 \frac{dx}{\sqrt{x-2}} =$$

### Задание 2

Тема: Геометрические приложения определенного интеграла

Площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = 9 - x^2$  и осью  $OX$ , равна

...

36

18

9

34

### Задание 3

Тема: Свойства определенного интеграла

$$\int_{-1}^1 (x^3 + 2x - 1) dx =$$

### Задание 4

Тема: Неопределенный интеграл

$$\int (x^5 - 9) dx =$$

$$\frac{x^6}{6} - 9x + C$$

$$5x^4 + C$$

$$\frac{x^6}{6} + C$$

$$5x^4 - 9x + C$$

### Задание 5

Тема: Физические приложения определенного интеграла

Скорость движения тела задана уравнением  $v(t) = 6t - 1$ . Тогда путь, пройденный телом за время от второй секунды до четвертой секунды движения, равен ...

### Задание 6

Тема: Методы вычисления неопределенных интегралов

$$\int \frac{dx}{\sin^2 5x} =$$

$$-\frac{1}{5} \cdot \operatorname{ctg} 5x + C$$

$$-5 \cdot \operatorname{ctg} 5x + C$$

$$\frac{1}{5} \cdot \operatorname{ctg} 5x + C$$

$$-\frac{1}{5} \cdot \operatorname{ctg} x + C$$

### Вариант 6

Задание 1

Тема: Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница

$$\int_{-1}^3 3x^2 dx =$$

Задание 2

Тема: Геометрические приложения определенного интеграла

Площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = 16 - x^2$  и осью  $OX$ , равна ...

$$85\frac{1}{3}$$

$$85\frac{2}{3}$$

$$42\frac{1}{3}$$

$$42\frac{2}{3}$$

Задание 3

Тема: Свойства определенного интеграла

$$\int_0^{\pi} (3 \cdot \sin x + 5 \cdot \cos x) dx =$$

Задание 4

Тема: Неопределенный интеграл

$$\int (2e^x - 6) dx =$$

$$2e^x - 6x + C$$

$$2e^x + C$$

$$e^x - 6x + C$$

$$e^x - x + C$$

Задание 5

Тема: Физические приложения определенного интеграла

Скорость движения тела задана уравнением  $v(t) = 8 - t$ . Тогда путь, пройденный телом за 10 секунд движения, равен ...

Задание 6

Тема: Методы вычисления неопределенных интегралов

$$\int \cos \frac{x}{7} dx =$$

$$7 \cdot \sin \frac{x}{7} + C$$

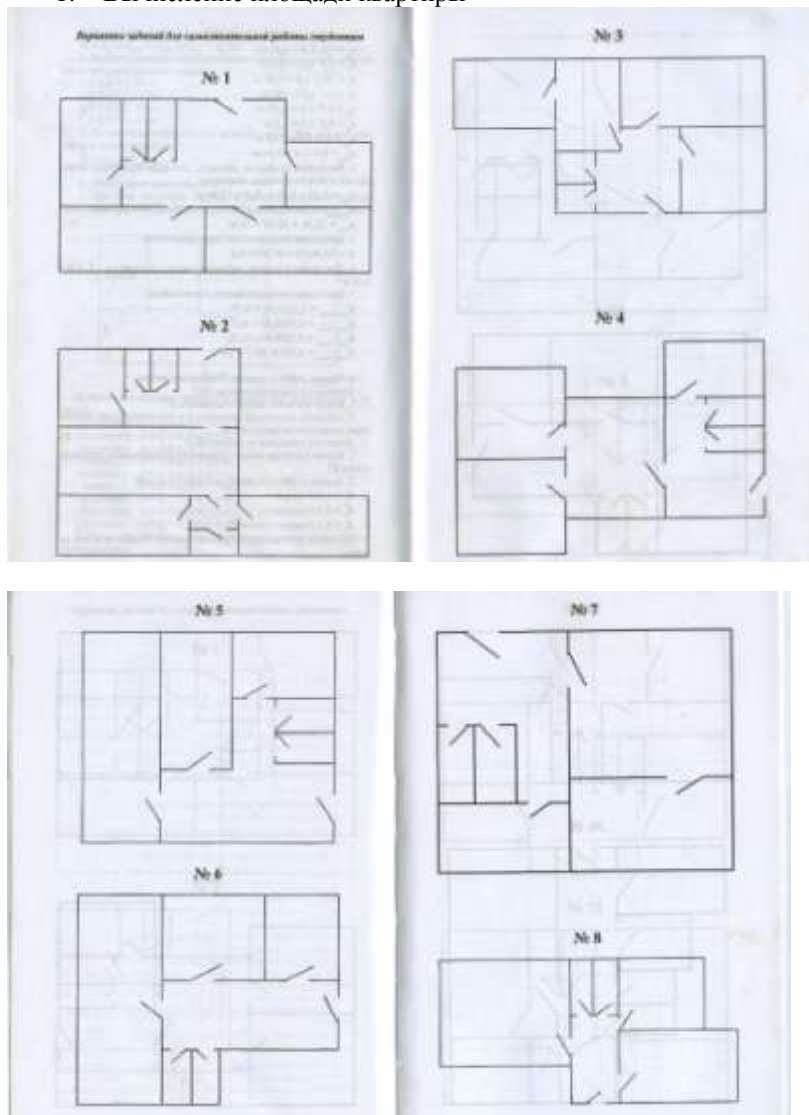
$$-7 \cdot \sin \frac{x}{7} + C$$

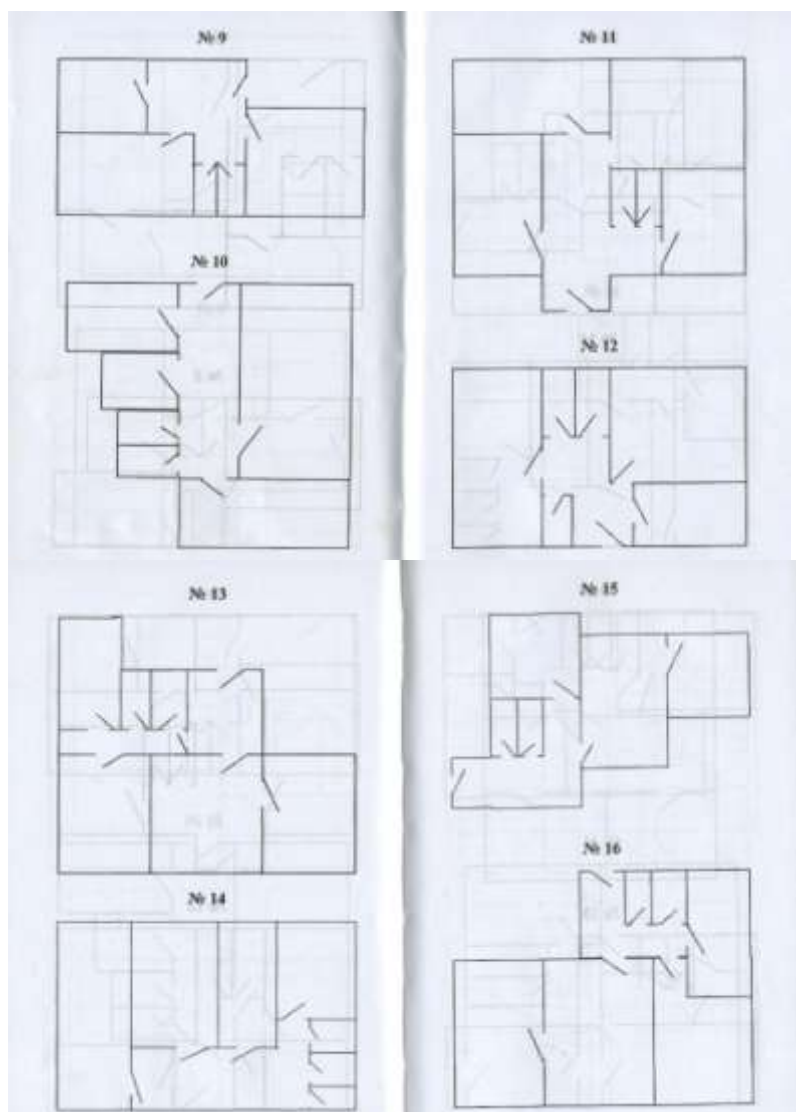
$$\frac{1}{7} \cdot \sin \frac{x}{7} + C$$

$$-\frac{1}{7} \cdot \sin \frac{x}{7} + C$$

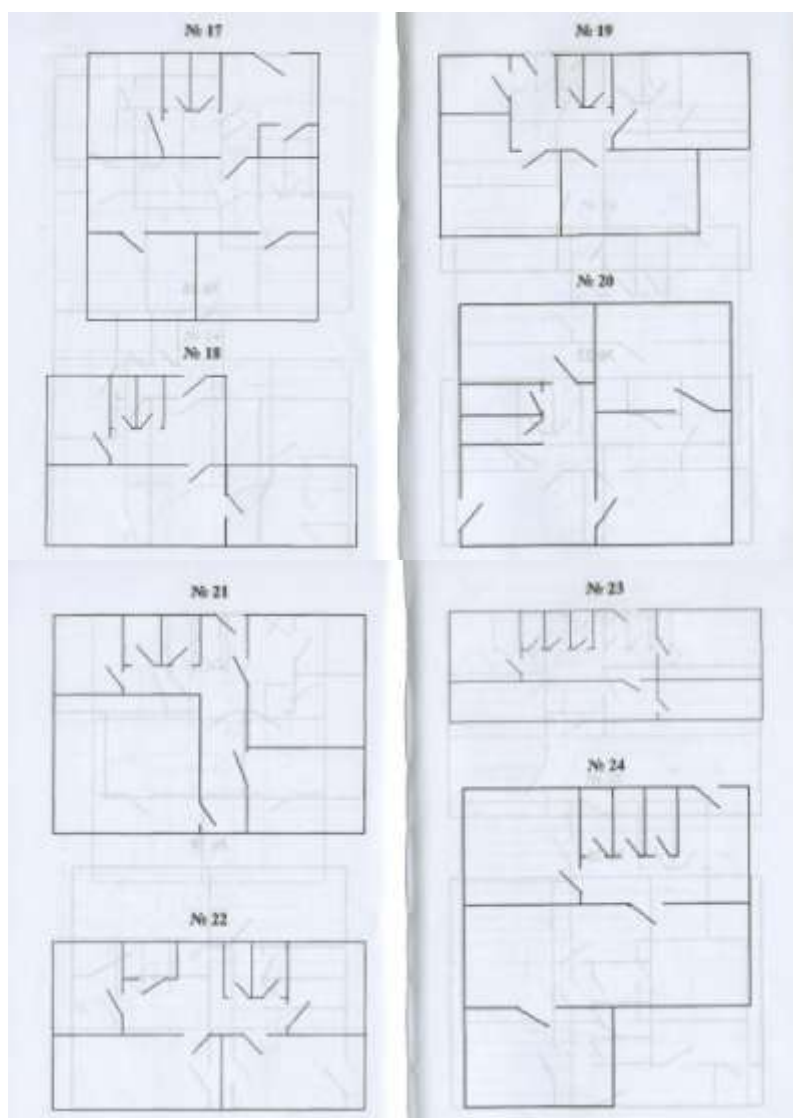
**Индивидуальные задания к расчетно-графическим работам**  
**Тема 1.1 Вычисление площадей плоских фигур, объемов**  
**многогранников и круглых тел**

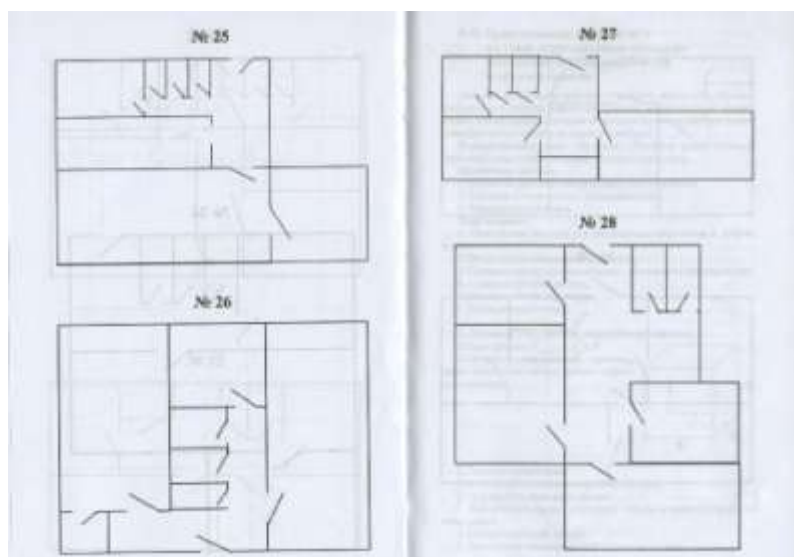
1. Вычисление площади квартиры











2. Определение площади поверхности стен, периметра и объема здания.

№	B <sub>o</sub>	L <sub>o</sub>	H	N <sub>эт</sub>	a	t
1	12000	25600	11,20	3	90	270
2	9000	20800	14,00	5	100	300
3	7200	23200	16,80	6	90	320
4	15000	38400	33,60	12	100	350
5	13500	28800	14,00	5	90	400
6	6000	18000	14,00	5	120	500
7	9000	22000	16,80	6	120	600
8	12000	24000	25,20	9	120	500
9	15000	30000	19,60	7	120	600
10	18000	32000	25,20	9	120	500
11	12000	26000	14,00	5	120	600
12	14000	28000	14,00	5	120	510
13	9000	26000	16,80	6	120	640
14	12000	30000	19,60	7	120	770
15	18200	32000	22,40	8	120	510
16	10000	24500	25,20	9	120	640
17	18400	33000	28,80	10	120	770
18	11500	24000	33,60	12	120	510
19	8600	28000	44,80	16	120	640
20	18100	36000	16,80	6	120	770
21	6600	25000	25,20	9	120	510
22	10800	23000	33,60	12	120	640
23	16200	31000	39,20	14	120	770
24	11400	29000	28,80	10	120	510
25	15600	33000	25,20	9	120	640
26	10600	27000	19,60	7	120	770
27	14100	29000	16,80	6	120	510
28	14800	30000	33,60	12	120	640
29	9200	26000	39,20	14	120	770
30	7200	25500	44,80	16	120	510

3. Определение объема бетона фундамента стаканного типа и определение давления, возникающего на подошве фундамента.

№	Марка фундамента	Геометрический размер, м								H <sub>к</sub> , мм	C <sub>п</sub> , мм	C <sub>в</sub> , мм	H <sub>ф</sub> , м
		a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>п</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>п</sub>				
1	Ф 1.1.1.	1,5			0,9	1,5			0,9	800	400	450	1,8
2	Ф 4.1.1.	2,1			0,9	1,8			0,9	800	400	450	2,1
3	Ф 2.1.2.	1,8			1,2	1,5			0,9	800	400x500	450x550	2,4
4	Ф 5.1.2.	2,4			1,2	1,8			0,9	900	400x500	450x550	2,7
5	Ф 6.1.5.	2,7			1,5	2,1			1,2	900	600x600	650x650	3,0
6	Ф 4.2.1.	2,1	1,5		0,9	1,8	0,9		0,9	900	500x600	550x650	2,7
7	Ф 8.2.1.	3,3	2,4		0,9	2,7	1,5		0,9	900	400	450	3,0
8	Ф 9.22.3.	3,5	2,7		1,5	3,0	2,1		0,9	900	400x600	450x650	3,6
9	Ф 10.2.4.	3,9	2,7		1,2	3,3	2,1		1,2	900	400x600	450x650	4,2
10	Ф 8.2.8.	3,3	2,7		2,7	3,3	2,7		1,2	1300	400x600	450x650	3,6
11	Ф 6.2.9.	2,7	1,8		0,9	2,1	2,1		2,1	1300	2000x600	2050x650	3,6
12	Ф 7.2.12.	3,0	2,4		1,8	2,4	2,1		2,1	1300	1500x600	1550x650	3,6
13	Ф 6.3.1.	2,7	2,1	1,5	0,9	2,1	1,5	1,5	0,9	1050	600x600	650x650	3,0
14	Ф 13.3.2.	4,8	3,6	2,4	1,2	4,2	3,0	1,8	0,9	1050	400x500	450x550	4,2
15	Ф 10.3.5.	3,9	3,0	2,1	1,5	3,3	2,4	1,8	1,2	1050	500x900	550x950	4,2
16	Ф 9.3.11.	3,6	3,0	2,4	1,5	3,0	2,1	2,1	2,1	1300	2000x600	2050x650	4,2

4. Определение объёма грунта, вынутого из котлована, и объем обратной досыпки.

№	Число осей, п	Размеры, м						V <sub>1</sub> вынутого грунта, м <sup>3</sup>	V <sub>2</sub> фунд. блоков, м <sup>3</sup>	V <sub>3</sub> обратной засыпки, м <sup>3</sup>	Q, м <sup>2</sup>	q, м <sup>2</sup>
		h	Г	L	B*h <sub>1</sub>	Высота стен, а	C*C					
1	8	2,0	6,0	24,0	1,0*2,0	0,5	0,3*0,3					
2	10	2,5	12,0	36,0	2,0*2,0	0,7	0,3*0,4					
3	12	3,0	24,0	60	2,0*3,0	0,8	0,4*0,4					
4	14	3,5	18,0	72	3,0*3,0	1,0	0,4*0,5					
5	18	4,0	12,0	100	4,0*3,0	1,2	0,5*0,5					
6	20	4,5	18,0	120	4,0*4,0	1,4	0,6*0,6					

5. Раскладка междуэтажных плит.

**Вариант №1**

№	1	1,2	1,5	1,8	2,4	2,7	3	3,6	Швы	Всего
1	1		1		1			1	5	4
2	1		5						7	6
3	4			1		1			7	6
4	1	1				1		1	5	4
5	4		3						8	7
6	1	2	1	2					7	6
7	1	3	1		1				7	6
8	1		1				2		5	4
9	1				2	1			5	4
10	1	4				1			7	6
11	7		1						9	8
12	1	5	1						8	7
13	1		3				1		5	4
14	1			1		1	1		5	4
15	1	2	1					1	6	5
16	1		1	2	1				6	5
17	1		2	1		1			6	5
18	1	1	1		2		1		6	5
19	4		1						7	6
20	1	1	1	1					6	5
21	4	1	1	1					8	7
22	1	1	3	1					7	6
Итого	40	21	28	10	7	6	6	3		120

**Вариант №2**

№	1	1,2	1,5	1,8	2,4	2,7	3	3,6	Швы	Всего
1			1		1		2		5	4
2		2	1				2		6	5
3		2	5						8	7
4			5		1				7	6
5			1			2	1		5	4
6			3			2			6	5
7			3	1				1	6	5
8			3	3					7	6
9		3	3	1					8	7
10				1		3			5	4
11		1	3	1	1				7	6

12					3	1			5	4
13		6				1			8	7
14						1		2	4	3
15				2		1		1	5	4
16				4		1			6	5
17			3		1		1		6	5
18		1				1	2		5	4
19			1		2			1	5	4
20			1	3					8	7
21			1	3			1		6	5
22		3				1		1	6	5
23			1		1				9	8
24		1				1			9	8
25			1	1			1	1	5	4
26			3		1				8	7
27		1	4			1			7	6
28			1	2	2				6	5
29		4	1	2					8	7
30		4	1					1	7	6
31		3		2		1			7	6
32		3	1	1			1		7	6
33		5	1		1				8	7
Итого	18	39	48	27	14	17	11	8		182

### Вариант №3

№	1	1,2	1,5	1,8	2,4	2,7	3	3,6	Швы	Всего
1	3				1				5	4
2		2					1		4	3
3						2			3	2
4			2		1				4	3
5				3					4	3
6					1		1		3	2
7				1				1	3	2
8		1	1			1			4	3
9		1		1					5	4
10			2	1					4	3
11		1		1	1				4	3
12		2	2						5	4
13		1	1			1			4	3
14	3	2							6	5

Итого	6	12	8	7	4	4	2	1	58	44
-------	---	----	---	---	---	---	---	---	----	----

### Вариант №4

№	1	1,2	1,5	1,8	2,4	2,7	3	3,6	Швы	Всего
1	1	1							4	5
2	4		2	1					7	8
3	4	4							8	9
4	1	2							5	6
5	1		2		2	2			5	6
6	1				2		1		4	5
7	1	4	2						7	8
8	1	3		1	1				6	7
9	1			1	1			1	4	5
10	1	1	1		1	1			5	6
11	1			1			2		4	5
12	1		2	1			1		5	6
13	1	4					1		6	7
14	1	1		2			1		5	6
15	1				1	2			4	5
16	4			1			1		6	7
17	1	2		3					6	7
18	1	1	1		1	1			5	6
19	7			1					8	9
20	1	5		1					7	8
21	1		4	1					6	7
22	1			3	1			1	6	7
23	4	1						1	6	7
24	1	1	2					1	5	6
25	1		1			1		1	4	5
26	4				2				6	7
27	1	1		1	2				5	6
28	1	1	2	2					6	7
29	1	3	1			1			6	7
30	4	2			1				7	8
31	1	2			1		1		5	6
32	1		1	2		1			5	6
33	4	1		2					7	8
34	1	2		1					5	6
Итого	61	42	21	25	16	9	9	7	190	



### Вариант №5

№	1	1,2	1,5	1,8	2,4	2,7	3	3,6	Швы	Всего
1	2		2					1	6	5
2	2	1		1				1	6	5
3	2						1	1	5	4
4	2	1			1		1		6	5
5	2		2	2					7	6
6	5							1	7	6
7	2			1	2				6	5
8	5			2					8	7
9	2	2		1	1				7	6
10	5	3							9	8
11	2		1		1	1			6	5
12	2	2		1	1				7	6
13	2	1				2			6	5
14	2	1		3					7	6
15	2	2	1			1			7	6
16	2	3	2						8	7
17	5	1			1				8	7
18	2	4		1					7	7
19	2	3					1		6	6
20	2			2			1			5
Итого	52	24	8	14	7	4	4	4	137	137

Индивидуальные задания к практическим работам

1. Действия с матрицами

Задание 1. Вычислить матрицу X

1.  $X = AB^T + 4C$ , если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & -3 & 4 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -3 & 2 & -1 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix};$$

2.  $X = AC - 5B^T$ , если

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

3.  $X = AB^T + 2C$  если,

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & -1 & 6 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 0 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 2 & -3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix};$$

4.  $X = AB^T - 5C$  если,

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

5.  $X = A^T B^T - 3C$  если,

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

6.  $X = AC + 3B^T$  если,

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

7.  $X = A2B^T + C$  если,

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 2 & 6 & -3 \\ 1 & 2 & -2 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 1 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix};$$

8.  $X = AC + 2B^T$  если,

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 5 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -3 \\ -3 & 2 & 1 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix};$$

9.  $X = 4CB + A^T$  если,

- $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 2 & 5 & -1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 0 \\ 2 & -2 \end{pmatrix};$
10.  $X = CB + 5A^T$  если,
- $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & -1 & 6 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 0 & -2 \\ -2 & 1 & 4 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix};$
11.  $X = AB^T - 2C$  если,
- $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 2 & -5 & 4 \\ 1 & -2 & 2 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 5 & -3 & 0 \\ -3 & 2 & 1 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 2 & -3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix};$
12.  $X = 8CB + A^T$  если,
- $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 0 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix};$
13.  $X = CB + 2A^T$  если,
- $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 0 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix};$
14.  $X = 3CB - A^T$  если,
- $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 0 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix};$
15.  $X = 7AB^T + C$  если,
- $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 2 & -3 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix};$
16.  $X = CB + 5A^T$  если,
- $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 5 & 5 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 5 & -3 & 0 \\ -3 & 2 & 1 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix};$
17.  $X = 2AC - B^T$  если,
- $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & 5 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 2 & -1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix};$
18.  $X = C5B + 3A^T$  если,

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

19.  $X = 2A^T - 3CB$  если,

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

20.  $X = 2AB + D^T C^T$  если,

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}; D = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

21.  $X = CB - 3A^T$  если,

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & -1 & 6 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 0 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

22.  $X = AB^T + 2C$  если,

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

23.  $A = X = CB - 2A^T$  если,

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

24.  $X = A(2B^T + C)$  если,

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 2 & 6 & -3 \\ 1 & 2 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -2 & 1 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}.$$

25.  $X = A(C + 3B^T)$ , если

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

26.  $X = CB - 2A^T$  если,

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

Задание 2. Для данной матрицы  $A$  найти обратную.

$$1. A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 8 \\ 5 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$2. A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 7 \\ 0 & 2 & 1 \\ 5 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$3. A = \begin{pmatrix} 17 & 2 & 3 \\ -1 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$4. A = \begin{pmatrix} 11 & 0 & 1 \\ -2 & 3 & 4 \\ 5 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$5. A = \begin{pmatrix} 16 & -3 & 2 \\ 1 & 4 & 5 \\ 3 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

$$6. A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 7 \\ 2 & 1 & -5 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$7. A = \begin{pmatrix} -5 & 2 & 7 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

$$8. A = \begin{pmatrix} 17 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 5 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$9. A = \begin{pmatrix} 1 & 16 & -2 \\ -3 & 1 & 5 \\ 0 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

$$10. A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & -3 \\ 0 & -2 & 3 \\ 5 & 1 & 11 \end{pmatrix}$$

$$11. A = \begin{pmatrix} -17 & 3 & -5 \\ 6 & 0 & 4 \\ 1 & 8 & 1 \end{pmatrix}$$

$$12. A = \begin{pmatrix} 1 & 13 & 1 \\ 0 & 2 & 5 \\ -4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$13. A = \begin{pmatrix} -3 & 4 & 1 \\ 17 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & -2 \end{pmatrix}$$

$$14. A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 2 & -1 & -3 \\ 1 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$15. A = \begin{pmatrix} 5 & 8 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & -3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$16. A = \begin{pmatrix} 1 & -4 & -2 \\ 3 & 1 & 1 \\ -3 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

$$17. A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 5 & 2 & 13 \\ 3 & -1 & 5 \end{pmatrix}$$

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

$$19. A = \begin{pmatrix} 7 & -5 & 0 \\ 4 & 0 & 11 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

$$20. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -5 & 3 \\ 2 & 7 & -1 \end{pmatrix}$$

$$21. A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 8 & 3 & -6 \\ -4 & -1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$22. A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & 3 & -4 \\ 3 & -2 & -5 \end{pmatrix}$$

$$23. A = \begin{pmatrix} 4 & -3 & 2 \\ 2 & 5 & -3 \\ 5 & 6 & -2 \end{pmatrix}$$

$$24. A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$25. A = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \\ -3 & -2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$26. A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 2 \\ -1 & -2 & -1 \\ 1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

Задание 3. Найти ранг матрицы A

$$1. A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 1 & -3 & -1 \\ -2 & 0 & -4 \\ 4 & 6 & 14 \end{pmatrix};$$

$$2. A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & -1 \\ 2 & -1 & -3 & 4 \\ 5 & 1 & -1 & 7 \\ 7 & 7 & 9 & 1 \end{pmatrix};$$

$$3. A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 9 & 4 \\ 2 & 6 & 9 & 5 \\ 0 & 3 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$4. A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & -2 & 4 \\ 4 & -2 & 5 & 1 & 7 \\ 2 & -1 & 1 & 8 & 2 \end{pmatrix};$$

$$5. A = \begin{pmatrix} 25 & 31 & 17 & 43 \\ 75 & 94 & 53 & 132 \\ 75 & 94 & 54 & 134 \\ 25 & 32 & 20 & 48 \end{pmatrix};$$

$$6. A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 7 \\ 0 & 5 & 8 \\ 11 & 4 & 8 \\ 9 & 6 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$7. A = \begin{pmatrix} -4 & -2 & 5 & 4 \\ 6 & -4 & 4 & 3 \\ 9 & -6 & 3 & 2 \end{pmatrix};$$

$$8. A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 1 & -1 \\ 1 & -2 & 1 & 5 \end{pmatrix} \$$$

$$9. A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 2 \\ 0 & 7 & 3 \\ 2 & 1 & 8 \end{pmatrix}.$$

$$10. A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 5 & 1 & 7 \\ 3 & 8 & 4 & 2 & 0 \\ 1 & 7 & 3 & 0 & 3 \\ 4 & 0 & 11 \end{pmatrix};$$

$$11. A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 4 \\ 7 & 8 & 8 \\ 1 & 9 & 5 \end{pmatrix};$$

$$12. A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 7 & 2 & 8 \\ 1 & 4 & 3 & 8 & 1 \\ 2 & 3 & 5 & 7 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$13. A = \begin{pmatrix} 11 & 6 & 3 & 1 \\ 2 & 4 & 7 & -1 \\ 5 & 8 & 4 & 3 \end{pmatrix};$$

$$14. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 3 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 4 & 3 & 2 \\ 1 & 5 & 1 & 1 & -6 \end{pmatrix};$$

$$15. A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -2 & -3 & 0 \\ 2 & 1 & 4 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 2 & 5 \\ 1 & 1 & 2 & -1 & -3 \end{pmatrix}$$

$$16. A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 3 & 4 & 2 \\ 3 & -5 & 4 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 4 & -1 & 2 \end{pmatrix};$$

$$17. A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 1 & 3 & 2 \\ 4 & 6 & 3 & 5 & 4 \\ 4 & 14 & 1 & 7 & 4 \\ 2 & -3 & 3 & 1 & 7 \end{pmatrix};$$

$$18. A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 5 & 2 \\ 2 & -1 & 1 & 1 & 2 \\ 6 & 2 & -1 & -3 & -9 \end{pmatrix}.$$

$$19. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & -1 & -2 & 0 \\ 1 & 1 & 5 & -2 & -4 \\ -1 & 0 & -4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$20. A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 4 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix};$$

$$21. A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

$$22. A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 & 2 & 4 \\ 0 & -1 & 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & -3 & -1 & -3 \\ 1 & 4 & 1 & 5 & 11 \end{pmatrix};$$

$$23. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 5 & 7 \\ -1 & -3 & 2 & 4 \\ 3 & 5 & 1 & -1 \\ 7 & 9 & 7 & 1 \end{pmatrix};$$

$$24. A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 5 & 7 \\ -4 & 3 & 6 & 9 \\ 8 & -1 & -6 & 7 \\ 4 & 2 & 3 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$25. A = \begin{pmatrix} 2 & 8 & -1 & 0 & 1 \\ 9 & 1 & 8 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & -2 & 3 & 0 \end{pmatrix};$$

$$26. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 & 2 & -1 \\ 2 & 3 & -1 & 5 & 0 \end{pmatrix}.$$

## 2. Решение систем линейных уравнений

**Задание 1** Решить систему  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными

- а) методом Гаусса.      б) средствами матричного исчисления.

1. 
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 4 \\ 2x_1 - 3x_2 - x_3 = 3 \\ 5x_1 - x_2 + 2x_3 = 10 \end{cases}$$
2. 
$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - x_3 = 3 \\ x_1 - 2x_2 + 5x_3 = 21 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = -1 \end{cases}$$
3. 
$$\begin{cases} 7x_1 - x_2 + 2x_3 = 9 \\ 4x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 5x_3 = 7 \end{cases}$$
4. 
$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 7 \\ 2x_1 - 3x_2 - x_3 = -4 \\ x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 8 \end{cases}$$
5. 
$$\begin{cases} 6x_1 - x_2 - x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = -1 \end{cases}$$
6. 
$$\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 - x_3 = 5 \\ 7x_1 + x_2 + x_3 = 22 \\ 5x_1 - x_2 - 15x_3 = 0 \end{cases}$$
7. 
$$\begin{cases} x_1 - x_2 - x_3 = 0 \\ 2x_1 + 2x_2 - x_3 = -1 \\ 3x_1 + x_2 - 5x_3 = 2 \end{cases}$$
8. 
$$\begin{cases} 3x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 3 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 3 \\ 7x_1 + x_2 - 3x_3 = 12 \end{cases}$$
9. 
$$\begin{cases} 7x_1 + 6x_2 - 3x_3 = -1 \\ x_1 + 8x_2 + x_3 = 4 \\ 9x_1 - x_2 + 3x_3 = 12 \end{cases}$$
10. 
$$\begin{cases} 7x_1 - x_2 - x_3 = 8 \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0 \\ 4x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 9 \end{cases}$$
11. 
$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - x_3 = 8 \\ x_1 - 3x_2 - 2x_3 = -1 \\ -x_1 + x_2 - 4x_3 = 9 \end{cases}$$
12. 
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 4 \\ 3x_1 - 4x_2 - 6x_3 = 15 \\ -x_1 - x_2 + x_3 = 8 \end{cases}$$
13. 
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 4x_3 = -2 \\ 3x_1 + 5x_2 - x_3 = 7 \\ 5x_1 - x_2 + x_3 = 9 \end{cases}$$
14. 
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 8 \\ x_1 - 2x_2 - 3x_3 = -4 \\ 6x_1 + 9x_2 - 5x_3 = 10 \end{cases}$$
15. 
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3 = 10 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5 \\ -3x_1 + 4x_2 - x_3 = 2 \end{cases}$$
16. 
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 3 \\ 2x_1 + 5x_2 + 4x_3 = 1 \\ 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$$
17. 
$$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 + x_3 = -5 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 2 \\ -x_1 + 2x_2 + x_3 = 11 \end{cases}$$
18. 
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = -3 \\ x_2 - 5x_3 = 17 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 1 \end{cases}$$
19. 
$$\begin{cases} 2x_1 - 2x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 2 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \end{cases}$$
20. 
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 1 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 5 \end{cases}$$
21. 
$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 7 \\ x_1 - 3x_2 + x_3 = -1 \\ -2x_1 - 2x_3 = -3 \end{cases}$$

22.

$$\begin{cases} x_1 + 4x_3 = 6 \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = -6 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$$

23.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ x_2 + 2x_3 = -5 \\ x_1 + x_3 = 1 \end{cases}$$

24.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 3 \\ 2x_1 - 3x_2 = -1 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 5 \end{cases}$$

25.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 + 3x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$$

26.

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 2 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 6 \end{cases}$$

**Задание 2:** Методом Гаусса решить систему  $m$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными

$$1. \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 - x_4 = 1 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 3x_4 = 1 \\ 5x_1 - 3x_2 + x_3 - x_4 = 1 \end{cases}$$

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

$$3. \begin{cases} 6x_1 - 3x_2 - x_3 + 2x_4 = 4 \\ 5x_1 + x_2 - x_3 - x_4 = 1 \\ -3x_1 - x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 1 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 2x_1 + 5x_2 - 8x_3 = 8 \\ 4x_1 - 3x_2 - 9x_3 = 9 \\ x_1 + 8x_2 - 7x_3 = 12 \\ 2x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 7 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} x_1 - 2x_2 - x_3 + 5x_4 = 3 \\ 7x_1 + 3x_2 - x_3 - 4x_4 = 5 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = 5 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 - 5x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 3 \\ 4x_1 - 7x_2 + 5x_3 + 3x_4 = 2 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} x_1 - 4x_2 + x_3 - x_4 = 4 \\ 3x_1 + x_2 - 3x_3 + 2x_4 = -1 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 - 4x_4 = 3 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 - 4x_4 = 2 \\ 4x_1 - 5x_2 - 7x_3 + 5x_4 = -13 \\ -4x_1 - 10x_2 + x_3 - x_4 = 1 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} 2x_1 - 2x_2 - x_3 + x_4 = 1 \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 - 7x_4 = 17 \\ 3x_1 - 6x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 - x_3 - x_4 = -4 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = 4 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 + 6x_4 = 19 \\ 2x_1 + 8x_2 - 3x_3 + 5x_4 = 31 \\ 4x_1 + x_2 + 12x_3 - 3x_4 = 40 \end{cases}$$

$$11. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 = 8 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = 10 \\ 4x_1 + 3x_2 - 2x_3 - 5x_4 = 4 \end{cases}$$

$$12. \begin{cases} x_1 + 4x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = -4 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = -6 \end{cases}$$



$$13. \begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 + 2x_4 = 6 \\ x_1 - 2x_2 - x_4 = -6 \\ x_2 + x_3 + 3x_4 = 16 \end{cases} \quad 14. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 + x_5 = 7 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 - 3x_5 = -2 \\ x_2 + 2x_3 + 2x_4 + 6x_5 = 23 \\ 5x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 3x_4 - x_5 = 12 \end{cases}$$

$$15. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 1 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_4 = 2 \\ 3x_1 - x_3 + x_4 = -3 \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 5x_4 = -6 \end{cases} \quad 16. \begin{cases} x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 7x_4 + 9x_5 = 1 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 4x_4 + 5x_5 = 2 \\ 2x_1 + 11x_2 + 12x_3 + 25x_4 + 22x_5 = 4 \end{cases}$$

$$17. \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 4x_3 + 8x_4 = -1 \\ x_1 + 3x_2 - 6x_3 + 2x_4 = 3 \\ 2x_1 - 2x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 8 \end{cases} \quad 18. \begin{cases} x_2 - 3x_3 - 4x_4 = -5 \\ x_1 - 2x_3 + 3x_4 = -4 \\ 3x_1 + 2x_2 - 5x_4 = 12 \\ 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 5 \end{cases}$$

$$19. \begin{cases} x_1 - x_2 + 3x_3 - 4x_4 + 2x_5 = -2 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 - x_5 = -3 \\ x_2 - x_3 + x_4 - 2x_5 = -5 \end{cases} \quad 20. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 1 \end{cases}$$

$$21. \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 1 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = 2 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 = 1 \end{cases} \quad 22. \begin{cases} 2x_1 - x_2 - 6x_3 + 3x_4 = -1 \\ 7x_1 - 4x_2 + 2x_3 - 15x_4 = -32 \\ x_1 - 2x_2 - 4x_3 + 9x_4 = -5 \end{cases}$$

$$23. \begin{cases} x_1 - 3x_2 + 5x_3 + x_4 = -7 \\ -x_1 + x_2 + 4x_3 - 2x_4 = 1 \\ 5x_1 + 2x_2 - x_3 + 6x_4 = 5 \end{cases} \quad 24. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 - x_4 = -8 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = 2 \\ 4x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = 3 \end{cases}$$

$$25. \begin{cases} 5x_1 + 2x_2 + x_3 + 4x_4 = 4 \\ 4x_1 + 6x_2 + 3x_3 + 7x_4 = 1 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 1 \end{cases} \quad 26. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 6 \\ 2x_1 - x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 8 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = 4 \end{cases}$$

### 3. Вычисление пределов

#### Вариант 1

Найти пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 - 1}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 9}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2}{x^2 - 1}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1+x}}{x}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{2x}$$

**Вариант 2**

Найти пределы:

- 1)  $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 25}{x+5}$
- 2)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x+x^2}{x^2+5x+6}$

**Вариант 3**

Найти пределы:

- 1)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3-27}{x-3}$
- 2)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x^2-11x-3}{3x^2-8x-3}$

**Вариант 4**

Найти пределы:

- 1)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3-1}{2(x^2-1)}$
- 2)  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2-17x+10}{3x^2-16x+5}$

**Вариант 5**

Найти пределы:

- 1)  $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^3+64}{x+4}$
- 2)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2-7x-2}{5x^2-9x-2}$

**Вариант 6**

Найти пределы:

- 1)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3-1}{1-x^2}$
- 2)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2-7x-4}{3x^2-13x+4}$

**Вариант 7**

Найти пределы:

- 1)  $\lim_{x \rightarrow \sqrt{5}} \frac{x^4-25}{x^2-5}$
- 2)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3-1}{x-1}$

**Вариант 8**

Найти пределы:

- 1)  $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x-9}{\sqrt{x}-3}$
- 2)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3+3x^2-x-3}{x-1}$

**Вариант 9**

3)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2-3x}{x^2-8}$

4)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{x+2}-2}$

5)  $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{2}{x+5}$

3)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+2x+x^3}{10x^3+x^2-80}$

4)  $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{6-x}{3-\sqrt{x+3}}$

5)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x}{x-2}$

3)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3-3x^2+11}{x^2-1+3x^3}$

4)  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{5-x}{3-\sqrt{2x-1}}$

5)  $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x-5}{x+5}$

3)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3-2x+6}{-3x^3+x^2-26}$

4)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x+2}-3}{x^2-49}$

5)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x}{x^2+5x+6}$

3)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-x^4}{1-x^2-8x^4}$

4)  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{2-\sqrt{x-1}}$

5)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{x+2}}$

3)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2-x-6}{3x-x^3}$

4)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x+3}-\sqrt{3}}$

5)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x+4}{x^2+5x}$

3)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{20x^2-5x+4}{20x-5}$

4)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\sqrt{x+2}-\sqrt{2}}$

5)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{10x^2-x}{3-x^3}$

Найти пределы:

- 1)  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{x + 3}$
- 2)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x^2 - 11x - 3}{5x^2 - 16x + 3}$
- 3)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 + x}{3x + x^3}$

### Вариант 10

Найти пределы:

- 1)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 8x - 9}{x^2 + 9x + 8}$
- 2)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x - 2}$

### Вариант 11

Найти пределы:

- 1)  $\lim_{x \rightarrow \frac{3}{2}} \frac{4x^2 - 12x + 9}{2x^2 - x - 6}$
- 2)  $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + 125}{x + 5}$

### Вариант 12

Найти пределы:

- 1)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 6x - 7}{x^2 - 7x + 6}$
- 2)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{x + 1}$

### Вариант 13

Найти пределы:

- 1)  $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + x - 12}{x^2 + 8x + 16}$
- 2)  $\lim_{x \rightarrow 11} \frac{x^2 - 121}{x - 11}$

### Вариант 15

Найти пределы:

- 1)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 4x}{x^2 - 16}$
- 2)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x - 4}{x^2 - 3x + 2}$

### Вариант 16

Найти пределы:

- 1)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 9}$
- 2)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$

### Вариант 17

$$4) \lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x + 1})$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x + 10}{x^2 + 5x + 6}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 - x - 6 + x^3}{3x - x^3}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x - 4})$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{5x}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 6}{3x - x^3}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x - 5})$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 12x}{5x}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 - x}{3x - 2x^3}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x + 2})$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2}{x + 5}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x - 6}{x - x^3}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x + 4})$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{15x}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{x}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 2x^2 + 4}{4x - x^2 - 5x^3}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{6+x} - 2}{x - 2}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{x}$$

Найти пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 5x + 6}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{8 - x^3}{x - 2}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^3 + x - 2}{x^4 + 1}$$

### Вариант 18

Найти пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x}{1 - x}$$

$$2) \lim_{a \rightarrow 2} \frac{2 + a - a^2}{4 - a^2}$$

### Вариант 19

Найти пределы:

$$1) \lim_{y \rightarrow -3} \frac{y^4 - 81}{y + 3}$$

$$2) \lim_{a \rightarrow 3} \frac{a^3 - 5a^2 + 6a}{a^2 - 3a}$$

### Вариант 20

Найти пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{\sqrt{x} - 2}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 3x + 2}$$

### Вариант 21

Найти пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 12x - 4}{x^3 + 6x}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^3 + 4x^2}{2x^4 - 3x^2}$$

### Вариант 22

Найти пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x + 7}{5x + 1}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{4 - x}{2 - \sqrt{x}}$$

### Вариант 23

Найти пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x + 14}{3x^2 - 3x + 1}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$$

### Вариант 24

$$4) \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 4} - x)$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{x}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x + 1}{5 + 6x}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{1 + x^2} - x)$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + 2}{5 + x}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 8} \frac{4 - \sqrt{2x}}{x - 8}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x - 5}{2x + 7}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{x} - 3}{9 - x}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{1}{x - 3}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{x - 3}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x + 2} - \sqrt{x})$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{2x}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^3 - 5x^2 + 3x}{7x}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{3 + x} - \sqrt{3}}{x}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{3x}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 5x - 6}{x^2 - 3x + 2}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{2x}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4 + x} - 2}{x}$$

Найти пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 3}$$

$$2) \lim_{z \rightarrow -1} \frac{z^2 - 1}{z + 1}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 3}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3}{2 + x}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9 + x} - 3}{x}$$

### Вариант 25

Найти пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x}{x^2 + 4x}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 8} \frac{2 - \sqrt{x}}{8 - x}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{x^2 - 4x + 3}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3}{x - 3}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x + 1} - \sqrt{x})$$

#### 4. Производная функции

##### Вариант 1

- Найдите производные функций:
  - $y = 4x^5 + 2x^4 + x - 12\sqrt{x}$
  - $f = (2x - 3)(6 + 3x)$
  - $h = \frac{x}{4-3x}$
- Найдите промежутки монотонности функции:
$$y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 3$$
- Найдите экстремумы функции:
$$y = 3x - x^3 + 5$$
- Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[-1; 2]$ :
$$y = 2x^3 - 3x^2 + 3$$
- Исследуйте функцию и постройте ее график:
$$y = \frac{1}{3}x^3 - 4x + 2$$
- Материальная точка движется по закону:
$$S(t) = t^3 + \frac{1}{2}t^2 - 5t + 3$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 4-ой секунды.
- Вычислите приближенно:
  - $(0,983)^6$
  - $\sqrt[3]{0,937}$

##### Вариант 2

- Найдите производные функций:
  - $y = 7x^{-3} + \frac{1}{4}x^4 - 4\sqrt{x} + 1$
  - $f = (4x - 3)(x - 2)$
  - $h = \frac{6}{4-3x}$
- Найдите промежутки монотонности функции:
$$y = 3x - \frac{1}{3}x^3 + 2$$
- Найдите экстремумы функции:
$$y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + 4$$
- Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[-3; 3]$ :
$$y = 6x - 2x^3 - 3$$
- Исследуйте функцию и постройте ее график:
$$y = 6x^2 - 2x^3 + 3$$
- Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t^3 - \frac{1}{5}t^5 + 7t - 4$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 1-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

- а)  $\sqrt[4]{1,048}$   
 б)  $(0,934)^6$

### Вариант 3

1. Найдите производные функций:

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

б)  $f = (4 - x)(2x + 1)$

в)  $h = \frac{5x}{4-x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + 10$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 2x^3 - 3x^2 + 2$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[0;4]$ :

$$y = 9x - \frac{1}{3}x^3 - 3$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = x^3 + 6x^2 + 7$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t^3 + \frac{1}{2}t^4 - 4t + 5$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 2-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

- а)  $(1,013)^9$   
 б)  $\sqrt[5]{0,965}$

### Вариант 4

1. Найдите производные функций:

а)  $y = 3x^7 - x^3 + 5x^{-2} + \frac{3}{x}$

б)  $g = (2x - 3)(4 - 5x)$

в)  $h = \frac{5x+2}{x-2}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = 3x - x^3 + 5$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 3x^4 - 8x^3 - 18x^2 + 1$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[-2;2]$ :

$$y = 4x^3 - 6x^2 + 2$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 3x^2 - 2x^3 + 4$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t^5 + 2t^3 - 3t + 1$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 1-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а)  $(0,983)^3$

б)  $\sqrt[5]{1,043}$

### Вариант 5

1. Найдите производные функций:

а)  $y = 2x^9 - 4x^{-2} + 12\sqrt{x} + x -$

б)  $g = (2x + 3)(3 - x)$

в)  $h = \frac{3}{4-5x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = x^3 - 9x^2 + 24x - 5$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = x^3 - 12x + 3$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[-1;4]$ :

$$y = 2x^3 - 6x^2 + 4$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

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

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = 3t^2 - t^3 + 4t + 1$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 3-ей секунды.

7. Вычислите приближенно:

а)  $(1,014)^8$

б)  $\sqrt[4]{0,984}$

### Вариант 6

1. Найдите производные функций:

а)  $y = x^7 - \frac{1}{3}x^3 - \frac{4}{x} - 10$

б)  $g = (x^2 + 1)(3 - x)$

в)  $h = \frac{10}{2x+3}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:



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

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = x^3 + 6x^2 + 7$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[0;3]$ :

$$y = 12x - x^3 - 10$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 6x^2 - 4x^3 + 3$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t - \frac{1}{2}t^2 + t^3 + 4$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 3-ей секунды.

7. Вычислите приближенно:

а)  $(0,987)^5$

б)  $\sqrt[9]{1,081}$

### Вариант 7

1. Найдите производные функций:

а)  $y = 5x^7 - x^{-3} + \frac{5}{x} - 4x$

б)  $g = (x^2 + 3)(6 - 5x)$

в)  $h = \frac{8}{4x+1}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = 6x - 2x^3 - 3$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = x^3 - 3x^2 - 9x + 2$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[0;4]$ :

$$y = x^3 - 3x^2 - 4$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

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

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = \frac{1}{3}t^3 + 4t^2 - 6t + \frac{1}{4}$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 5-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а)  $(0,991)^9$

б)  $\sqrt[9]{1,096}$

### Вариант 8

1. Найдите производные функций:

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

б)  $g = (2x + 5)(4 - x)$

в)  $h = \frac{6x-1}{3+2x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = x^3 - 3x^2 - 9x - 1$$

3. Найдите экстремумы функции:

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

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[-1;3]$ :

$$y = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2 - 4$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 2x^3 - 6x - 5$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = \frac{1}{4}t^4 - 5t^2 + t - 3$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 2-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а)  $(1,015)^5$

б)  $\sqrt[4]{0,976}$

### Вариант 9

1. Найдите производные функций:

а)  $y = 3x^4 - 5x^{-2} + 8\sqrt{x} + 2x$

б)  $g = (x + 2)(3 - 5x)$

в)  $h = \frac{2x+3}{4-x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = 4x^3 - 6x^2 + 25$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 3x^2 - 2x^3 + 4$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[-2;4]$ :

$$y = 3x - x^3 + 8$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = x^4 - 2x^3 + x^2 - 2$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = 5t - t^3 + 6t^2 - 4$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 5-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а)  $(0,979)^5$

б)  $\sqrt[8]{1,096}$

### Вариант 10

1. Найдите производные функций:

а)  $y = 5x^4 - 7x^{-2} + 3x + 6\sqrt{x}$

б)  $g = (3x + 5)(2 - 6x)$

в)  $h = \frac{7}{2x+3}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = x^3 - 3x - 2$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 6x^2 - 4x^3 + 3$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[-1;3]$ :

$$y = 2x^3 + 3x^2 - 4$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = x^3 - 2x^2 + x + 2$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = 2t^4 - 3t^2 + 5t - 3$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 2-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а)  $(1,015)^5$

б)  $\sqrt[3]{0,988}$

### Вариант 11

1. Найдите производные функций:

а)  $y = 2x^8 - x^{-4} + \frac{5}{x} - 5x$

б)  $g = (2x - 7)(10 + 3x)$

в)  $h = \frac{3-x}{4x+1}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = \frac{1}{3}x^3 - 4x + 12$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 3x^4 - 8x^3 - 18x^2 + 1$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[0;3]$ :

$$y = 6x^2 + 4x^3 - 5x$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 3x^2 + x^3 - 3$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^3 - t^2 + 3$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 3-ей секунды.

7. Вычислите приближенно:

а)  $(0,981)^4$

б)  $\sqrt[4]{1,044}$

### Вариант 12

1. Найдите производные функций:

а)  $y = 5x^2 - 4\sqrt{x} + 2x - 7$

б)  $g = (6x + 1)(3 - 2x)$

в)  $h = \frac{9}{4+5x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = 6x^2 + 2x^3 + 13$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 4x^3 + 6x^2 + 3$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[0;3]$ :

$$y = 2x^3 - 6x - 10$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 12x - x^3 + 2$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = \frac{1}{2}t^4 + 5t^2 - 3$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 2-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а)  $(0,987)^7$

б)  $\sqrt[5]{1,083}$

### Вариант 13

1. Найдите производные функций:

а)  $y = 2x^9 - 4x^{-2} + 12\sqrt{x} + x$

б)  $g = (5x - 3)(2 - x)$

в)  $h = \frac{5}{3x+1}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = x^3 + 6x^2 + 3$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 12x - x^3 - 6$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[-2;2]$ :

$$y = 6x^2 - 4x^3 + 5$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 6x^2 + 2x^3 + 1$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t^3 - \frac{1}{4}t^4 + 10t - 6$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 3-ей секунды.

7. Вычислите приближенно:

а)  $(1,016)^6$

б)  $\sqrt[5]{0,935}$

### Вариант 14

1. Найдите производные функций:

а)  $y = 2x^9 - 4x^{-2} + 12\sqrt{x} + x$

б)  $g = (2x + 3)(3 - x)$

в)  $h = \frac{3}{4-5x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = x^3 - 9x^2 + 24x - 5$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = x^3 - 12x + 3$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[-1; 4]$ :

$$y = 2x^3 - 6x^2 + 4$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

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

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = 3t^2 - t^3 + 4t + 1$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 3-ей секунды.

7. Вычислите приближенно:

а)  $(1,014)^8$

б)  $\sqrt[4]{0,984}$

### Вариант 15

1. Найдите производные функций:

а)  $y = 3x^{-4} + 2x - \frac{4}{x} + 8$

б)  $g = (4x + 1)(7 - x)$

в)  $h = \frac{3+4x}{1-2x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = 6x^2 - 2x^3 - 6$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 3$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[0;3]$ :

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

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = x^3 - 12x - 1$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t^4 + \frac{1}{3}t^3 + 5t - 4$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 2-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а)  $(1,016)^6$

б)  $\sqrt[7]{0,958}$

### Вариант 16

1. Найдите производные функций:

а)  $y = 3x^{-4} + x + \frac{5}{x} + 10$

б)  $g = (8x - 3)(2 - x)$

в)  $h = \frac{3x+2}{1-6x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

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

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 6x - 2x^3 + 3$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[0;4]$ :

$$y = x^3 - 3x^2 - 9x - 2$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 2x^3 - 3x^2 + 3$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = \frac{1}{4}t^4 - 3t^2 + t - 1$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 2-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а)  $(1,007)^{18}$

б)  $\sqrt[6]{0,952}$

### Вариант 17

1. Найдите производные функций:

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

б)  $g = (2x + 5)(3 - x)$

в)  $h = \frac{10}{3x+2}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = 2x^3 - 3x^2 + 3$$

3. Найдите экстремумы функции:

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

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[3;3]$ :

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

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 2x^3 - 6x^2 + 4$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = 3t^2 - t^3 + 5t - 2$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 3-ей секунды.

7. Вычислите приближенно:

а)  $(0,973)^3$

б)  $\sqrt[6]{1,024}$

### Вариант 18

1. Найдите производные функций:

а)  $y = -4x^2 + \frac{1}{3}x^3 + x - 6\sqrt{x}$

б)  $g = (x + 3)(5 - 2x)$

в)  $h = \frac{4}{3x-1}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = 3x^2 - 2x^3 + 2$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 4x^3 - 6x^2 - 1$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[-1;3]$ :

$$y = x^4 - 2x^3 + x^2 + 2$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 3x - x^3 + 5$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = \frac{1}{3}t^3 - 10t + 3t^2$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 5-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а)  $(0,972)^3$

б)  $\sqrt[4]{1,044}$

### Вариант 19

- Найдите производные функций:
  - $y = 2x^4 - 2x^{-3} + x^2 + 8\sqrt{x} + x$
  - $g = (5x + 1)(x + 2)$
  - $h = \frac{10}{4-3x}$
- Найдите промежутки монотонности функции:
$$y = 2x^3 + 3x^2 - 4$$
- Найдите экстремумы функции:
$$y = \frac{1}{3}x^3 - 4x + 2$$
- Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[-2; 2]$ :
$$y = 2x^3 - 6x - 1$$
- Исследуйте функцию и постройте ее график:
$$y = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + 3$$
- Материальная точка движется по закону:
$$S(t) = t^4 - 6t^2 + t - 4$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 2-ой секунды.
- Вычислите приближенно:
  - $(1,019)^5$
  - $\sqrt[7]{0,951}$

### Вариант 20

- Найдите производные функций:
  - $y = x^5 - 2x^{-10} + x - 12\sqrt{x}$
  - $g = (6x + 1)(2 - x)$
  - $h = \frac{7}{5-3x}$
- Найдите промежутки монотонности функции:
$$y = 3x^2 + x^3 - 1$$
- Найдите экстремумы функции:
$$y = x^4 - 2x^3 + x^2 - 2$$
- Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[0; 5]$ :
$$y = x^3 - 9x^2 + 24x - 7$$
- Исследуйте функцию и постройте ее график:
$$y = 2x^3 + 3x^2 + 2$$
- Материальная точка движется по закону:
$$S(t) = t^4 - \frac{1}{3}t^3 + 6t - 100$$

Найти ее скорость и ускорение в конце -ой секунды.
- Вычислите приближенно:



- а)  $(0,988)^8$   
б)  $\sqrt[5]{1,055}$

### Вариант 21

1. Найдите производные функций:  
а)  $y = x^5 - 2x^{-10} + x - 12\sqrt{x}$   
б)  $g = (6x + 1)(2 - x)$   
в)  $h = \frac{7}{5-3x}$
2. Найдите промежутки монотонности функции:  
 $y = 4x - x^3 + 4$
3. Найдите экстремумы функции:  
 $y = 6x^2 + 4x^3 - 2$
4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[0;5]$ :  
 $y = x^3 - 9x^2 + 24x - 7$
5. Исследуйте функцию и постройте ее график:  
 $y = 2x^3 + 3x^2 + 2$
6. Материальная точка движется по закону:  
 $S(t) = t^4 - \frac{1}{3}t^3 + 6t - 100$

Найти ее скорость и ускорение в конце 4-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

- а)  $(0,988)^8$   
б)  $\sqrt[5]{1,055}$

### Вариант 22

1. Найдите производные функций:  
а)  $y = 2x^{10} - 4x^{-6} + 5x - 2x$   
б)  $g = (2x + 1)(3 - 4x)$   
в)  $h = \frac{8}{6-5x}$
2. Найдите промежутки монотонности функции:  
 $y = 2x^3 - 6x^2 + 14$
3. Найдите экстремумы функции:  
 $y = x^3 - 2x^2 + x + 7$
4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[-5;2]$ :  
 $y = x^3 + 6x^2 + 3$
5. Исследуйте функцию и постройте ее график:  
 $y = 6x - 2x^3 - 2$
6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t^4 - \frac{1}{3}t^3 + 6t - 100$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 3-ей секунды.

7. Вычислите приближенно:

а)  $(0,987)^7$

б)  $\sqrt[3]{1,072}$

### Вариант 23

1. Найдите производные функций:

а)  $y = 2x^6 - 3x^{-2} + 6x - x + 6$

б)  $g = (2 - 6x)(2x + 3)$

в)  $h = \frac{3x+4}{2-5x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = x^3 - 3x^2 + 5$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + 10$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[-1;2]$ :

$$y = 3x^2 - 2x^3 + 1$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = x^2 - 3x + 3$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = 3t^{10} - 4t^3 + 3t + 1$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 1-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а)  $(1,014)^7$

б)  $\sqrt[4]{0,976}$

### Вариант 24

1. Найдите производные функций:

а)  $y = x^7 - x^{-3} + \frac{7}{x} + 5$

б)  $g = (3x + 1)(4 - x)$

в)  $h = \frac{x+2}{3+5x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = x^4 - 2x^3 + x^2 - 2$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = x^3 - 3x - 3$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[0;4]$ :

$$y = x^3 - 9x + 2$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 3$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t^3 - \frac{1}{4}t^4 + t + 1$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 3-ей секунды.

7. Вычислите приближенно:

а)  $(1,015)^7$

б)  $\sqrt[6]{0,988}$

### Вариант 25

1. Найдите производные функций:

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

б)  $g = (3x + 1)(4 - x)$

в)  $h = \frac{4}{5-x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = x^3 - 12x + 1$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 3x^2 + x^3 - 2$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[-1;3]$ :

$$y = 6x^2 + 2x^3 + 3$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = x^3 - 3x^2 - 9x - 1$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = 3t^2 + t^3 - 4t - 10$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 2-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а)  $(0,989)^6$

б)  $\sqrt[4]{0,964}$

### Вариант 26

1. Найдите производные функций:

а)  $y = x^7 - 2x^{-6} + \frac{5}{x} - x$

б)  $g = (5x + 2)(3 - x)$

в)  $h = \frac{11}{5-2x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = x^3 - 2x^2 + x - 7$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = x^3 - 9x + 4$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[0;3]$ :

$$y = x^3 - 2x^2 + x - 2$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 4x^3 - 6x^2 + 2$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t^2 - \frac{1}{5}t^5 + t - 8$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 2-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а)  $(0,974)^4$

б)  $\sqrt[3]{1,069}$

## 5. Интегралы

Задание 1. Непосредственное интегрирование

### Вариант 1

1.  $\int 3x^2 dx$

2.  $\int 5^x dx$

3.  $\int \frac{\cos x dx}{3 \sin x - 1}$

4.  $\int \frac{2 dx}{\sqrt{1-x^2}}$

5.  $\int \frac{3 dx}{1+x^2}$

### Вариант 2

1.  $\int x^4 dx$

2.  $\int 4^{2x} dx$

3.  $\int \frac{\sin x dx}{\sqrt{2-\cos x}}$

4.  $\int \frac{du}{\sqrt{5-u^2}}$

5.  $\int \frac{dx}{25+x^2}$

### Вариант 3

1.  $\int x^{m-1} dx$

2.  $\int (e^x + 2x) dx$

3.  $\int \frac{\cos x dx}{3+2 \sin x}$

4.  $\int \frac{3 dx}{4\sqrt{1-x^2}}$

5.  $\int \frac{dx}{16+x^2}$

### Вариант 4

1.  $\int 4t^3 dt$  2)

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

3.  $\int \frac{dx}{\cos^5 x}$

4.  $\int \frac{du}{\sqrt{4-u^2}}$

5.  $\int \frac{dx}{16+x^2}$

### Вариант 5

1.  $\int \frac{dx}{x^{-2}}$  2)

2.  $\int (\sin x - 5) dx$

3.  $\int \frac{dx}{\sin^2(3x+2)}$

4.  $\int \frac{du}{\sqrt{9-u^2}}$

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

### Вариант 6

$$1. \int (5u^{\frac{3}{2}} - 7u^{\frac{3}{4}}) du$$

$$2. \int \cos 4x dx$$

$$3. \int (4 - 3 \cos x) dx$$

Задание 2. Способ подстановки

### Вариант 1

$$1. \int (7 - 2x)^3 dx$$

$$2. \int \sqrt[3]{(3x + 1)^2} dx$$

$$3. \int (x^2 + 3)^5 x dx$$

### Вариант 2

$$1. \int (5t - 1)^4 dt$$

$$2. \int \sqrt{2x - 1} dx$$

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

### Вариант 3

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

$$2. \int \sqrt[3]{(4 - 3t)^2} dt$$

$$3. \int \frac{6z^2 dz}{(1-2z^3)^4}$$

### Вариант 4

$$1. \int \frac{dz}{(5z+1)^3}$$

$$2. \int \frac{dx}{\sqrt{(3x-1)^3}}$$

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

### Вариант 5

$$1. \int \frac{dx}{(3x+1)^2}$$

$$2. \int \frac{dx}{\sqrt[3]{(3x-5)^2}}$$

$$3. \int x^3 \sqrt{(x^4 - 1)^3} dx$$

### Вариант 6

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

$$2. \int \sqrt{4x - 1} dx$$

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

$$4. \int e^{4-3x} dx$$

Задание 3. Определённый интеграл

### Вариант 1

$$1. \int_0^2 x^2 dx$$

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

$$5. \int \frac{\sin 2x}{\cos x} dx$$

$$4. \int \sqrt{e^x + 1} e^x dx$$

$$5. \int (3z^4 + 2)^3 z^3 dz$$

$$4. \int \frac{e^{3x} dx}{e^{3x+1}}$$

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

$$4. \int \cos x \sqrt{2 \sin x - 1} dx$$

$$5. \int \frac{x dx}{\sqrt{x^2+1}}$$

$$4. \int \frac{\cos x dx}{\sqrt{1-\sin x}}$$

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

$$4. \int \frac{\cos x dx}{2 \sin x+1}$$

$$5. \int \frac{x^2 dx}{\sqrt{(x^3-1)^3}}$$

$$5. \int \frac{\ln x dx}{x^3}$$

$$2. \int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{dx}{x^3} dx$$

$$3. \int_1^4 \left( \sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$$

$$4. \int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin x \, dx$$

### Вариант 2

$$1. \int_1^2 x^3 \, dx$$

$$2. \int_{\frac{1}{3}}^{\frac{1}{2}} \frac{dx}{x^2}$$

$$3. \int_1^9 \frac{x-1}{\sqrt{x}} \, dx$$

### Вариант 3

$$1. \int_1^2 x^4 \, dx$$

$$2. \int_0^4 \sqrt{x} \, dx$$

$$3. \int_1^3 e^{2x} \, dx$$

### Вариант 4

$$1. \int_{-2}^3 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 1) \, dx$$

$$2. \int_1^8 \sqrt[3]{x^2} \, dx$$

$$3. \int_0^1 e^{3x} \, dx$$

### Вариант 5

$$1. \int_{-1}^0 (x^3 + 2x) \, dx$$

$$2. \int_8^{27} \frac{dx}{\sqrt[3]{x}}$$

$$3. \int_3^6 \frac{dx}{x}$$

### Вариант 6

$$1. \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{\sin x}{\cos x} \, dx$$

$$2. \int_0^1 (1 + 4x) \, dx$$

$$3. \int_1^2 e^x \, dx$$

$$5. \int_{\frac{1}{2}}^{\frac{\sqrt{3}}{2}} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$4. \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx$$

$$5. \int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{9-x^2}}$$

$$4. \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (\cos x - \sin x) \, dx$$

$$5. \int_{\sqrt{2}}^{\sqrt{3}} \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$$

$$4. \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{4 \, dx}{\cos^2 x}$$

$$5. \int_1^{\sqrt{3}} \frac{dx}{9+x^2}$$

$$4. \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\sin^2 x}$$

$$5. \int_0^{\sqrt{3}} \frac{dx}{9+x^2}$$

$$4. \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\cos^2 x}$$

$$5. \int_1^8 \frac{dx}{\sqrt[3]{x}}$$