

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  
Специальность 19.02.10 Технология продукции общественного  
питания  
(базовой подготовки)**

Магнитогорск, 2018

## **ОДОБРЕНО**

Предметной комиссией  
Математических и  
естественнонаучных  
дисциплин

Председатель   
*Е.С. Корытникова*  
Протокол №6 от 21.02.2018 г.

Методической комиссией МпК  
Протокол №4 от «01» марта 2018г

## **Разработчик:**

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ» Т.В.Моренко

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине составлен на основе ФГОС СПО по специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания, утвержденного 22.04.2014г. № 384, и рабочей программы учебной дисциплины Математика.

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная дисциплина *Математика* относится к естественнонаучным дисциплинам общеобразовательного цикла.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

- У1 Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;
- У2 Применять простые математические модели систем и процессов в сфере профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать*:

- З1 Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;
- З2 Основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- З3 Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Организовывать подготовку мяса и приготовление полуфабрикатов для сложной кулинарной продукции.

ПК 1.2. Организовывать подготовку рыбы и приготовление полуфабрикатов для сложной кулинарной продукции.

ПК 1.3. Организовывать подготовку домашней птицы для приготовления сложной кулинарной продукции.

ПК 2.1. Организовывать и проводить приготовление канапе, легких и сложных холодных закусок.

ПК 2.2. Организовывать и проводить приготовление сложных холодных блюд из рыбы, мяса и сельскохозяйственной (домашней) птицы.

ПК 2.3. Организовывать и проводить приготовление сложных холодных соусов.

ПК 3.1. Организовывать и проводить приготовление сложных супов.

ПК 3.2. Организовывать и проводить приготовление сложных горячих соусов.

ПК 3.3. Организовывать и проводить приготовление сложных блюд из овощей, грибов и сыра.

ПК 3.4. Организовывать и проводить приготовление сложных блюд из рыбы, мяса и сельскохозяйственной (домашней) птицы.

ПК 4.1. Организовывать и проводить приготовление сдобных хлебобулочных изделий и праздничного хлеба.

ПК 4.2. Организовывать и проводить приготовление сложных мучных кондитерских изделий и праздничных тортов.

ПК 4.3. Организовывать и проводить приготовление мелкоштучных кондитерских изделий.

ПК 4.4. Организовывать и проводить приготовление сложных отделочных полуфабрикатов, использовать их в оформлении.

ПК 5.1. Организовывать и проводить приготовление сложных холодных десертов.

ПК 5.2. Организовывать и проводить приготовление сложных горячих десертов.

ПК 6.1. Участвовать в планировании основных показателей производства.

ПК 6.2. Планировать выполнение работ исполнителями.

ПК 6.3. Организовывать работу трудового коллектива.

ПК 6.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.

ПК 6.5. Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.

**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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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 домашние 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	Введение		ОК 2	Тест входного контроля	Вопросы экзамена
	Раздел 1 Основы дискретной математики и элементы линейной алгебры	У1,У2, 31, 32, 33	ОК1-ОК9, ПК6.1 - ПК6.5	Контрольная работа №1	
	Тема 1.1. Множества и операции над ними. Элементы математической логики	У1,У2, 31, 32, 33	ОК1-ОК9, ПК6.1 - ПК6.5	Тест по теме, отчет по практическим работам	
	Тема 1.2. Матрицы и определители	У1,У2, 31, 32, 33	ОК1-ОК9, ПК6.1 - ПК6.5	Тест по теме, отчет по практическим работам	
	Тема 1.3. Системы линейных алгебраических уравнений. Применение линейной алгебры в экономических расчетах	У1,У2, 31, 32, 33	ОК1-ОК9, ПК6.1 - ПК6.5	Тест по теме, отчет по практическим работам	
	Раздел 2	У1,У2, 31, 32,	ОК1-	Контрольная	

	Теория комплексных чисел	33	ОК9, ПК1.1 - ПК5.2	работа №2
	Тема 2.1. Основные понятия теории комплексных чисел	У1,У2, 31, 32, 33	ОК1- ОК9, ПК1.1 - ПК5.2	Тест по теме, отчет по практическим работам
	Тема 2.2. Действия над комплексными числами	У1,У2, 31, 32, 33	ОК1- ОК9, ПК1.1 - ПК5.2	Тест по теме, отчет по практическим работам
	Раздел 3 Теория вероятностей и математическая статистика	У1,У2, 31, 32, 33	ОК1- ОК9, ПК1.1 - ПК6.5	Контрольная работа №3
	Тема 3.1 Комбинаторика	У1,У2, 31, 32, 33	ОК1- ОК9, ПК1.1 - ПК6.5	Тест по теме, отчет по практическим работам
	Тема 3.2 Основные понятия теории вероятностей	У1,У2, 31, 32, 33	ОК1- ОК9, ПК1.1 - ПК6.5	Тест по теме, отчет по практическим работам
	Тема 3.3 Основные понятия математической статистики	У1,У2, 31, 32, 33	ОК1- ОК9, ПК1.1 - ПК6.5	Тест по теме, отчет по практическим работам
	Раздел 4 Основы дифференциального и интегрального исчисления	У1,У2, 31, 32, 33	ОК1- ОК9, ПК1.1 - ПК6.5	Контрольная работа №4
	Тема 4.1	У1,У2, 31, 32,	ОК1-	Тест по теме,

	Предел функции	33	ОК9 ПК1.1 - ПК6.5	отчет по практическим работам	
	Тема 4.2 Неопределенный и определенный интеграл	У1,У2, 31, 32, 33	ОК1- ОК9, ПК1.1 - ПК6.5	Тест по теме, отчет по практическим работам	
	Тема 4.3 Дифференциаль ные уравнения	У1,У2, 31, 32, 33	ОК1- ОК9, ПК1.1 - ПК6.5	Тест по теме, отчет по практическим работам	
	Раздел 5 Дифференциаль ные уравнения	У1,У2, 31, 32, 33	ОК1- ОК9, ПК1.1 - ПК6.5	Контрольная работа №5	
	Тема 5.1. Дифференциаль ные уравнения первого порядка	У1,У2, 31, 32, 33	ОК1- ОК9, ПК1.1 - ПК6.5	Тест по теме, отчет по практическим работам	

# 1. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

## Спецификация

Входной контроль проводится с целью определения готовности обучающихся к освоению учебной дисциплины, базируется на дисциплине «Математика», предшествующей изучению данной учебной дисциплины

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. Решите уравнение и выберите правильный ответ:

$$2^{x-5} = \frac{1}{8}$$

а)  $x=8$ ; б)  $x=2$ ; в)  $x=-8$ ; г)  $x=-2$ .

2. Решите уравнение и выберите правильный ответ:

$$\log_{\frac{1}{3}}(x+7) = -1$$

а)  $x=-4$ ; б)  $x=10$ ; в)  $x=4$ ; г)  $x=7\frac{1}{3}$ .

3. Укажите по какой формуле можно решить простейшее тригонометрическое уравнение вида:  $\sin x = a$

а)  $\pm \arcsin a + \pi n$ ;

б)  $\pm \arcsin a + 2\pi n$ ;

в)  $(-1)^n \arcsin a + \pi n$ ;

г)  $(-1)^n \arcsin a + 2\pi n$ .

4. Решите уравнение и выберите правильный ответ:

$$\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

а)  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n$ ;

$$\text{б) } \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n;$$

$$\text{в) } \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n;$$

$$\text{г) } \frac{\pi}{4} + 2\pi n.$$

5. Решите неравенство:

$$3^{x+6} > \frac{1}{9}$$

а)  $x > 8$ ; б)  $x > -8$ ; в)  $x < 4$ ; г)  $x > 4$ .

6. Решите неравенство:

$$\log_3(x+2) < 3$$

а)  $x > 29$ ; б)  $x > -25$ ; в)  $x < 25$ ; г)  $x > 3$ .

7. Установите взаимно-однозначное соответствие между функциями и их производными:

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

$$\text{а) } y' = \frac{-2}{x^2}$$

$$2) y = \frac{2}{x}$$

$$\text{б) } y' = \frac{1}{x^2}$$

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

$$\text{в) } y' = -2x + 1$$

$$4) y = \frac{x-1}{x}$$

$$\text{г) } y' = x^2 + 1$$

8. Найти производную функции:

$$y = 4x^3 - 5x^2 + 7x - 1$$

$$\text{а) } y' = 12x^2 - 10x + 7;$$

$$\text{б) } y' = 4x^4 - 5x^3 + 7x^2$$

$$\text{в) } y' = x^2$$

$$\text{г) } y' = 4x^2 - 5x + 7$$

9. Укажите одну из первообразных функции:  $f(x) = x$

а)  $F(x) = \frac{x^3}{3}$ ;

б)  $F(x) = x^2$

в)  $F(x) = \frac{x^2}{2}$

г)  $x = F(x) = 2x$

10. Вычислите определенный интеграл:  $\int_{-3}^3 x^2 dx$

а)  $x=27$ ; б)  $x=9$ ; в)  $x=18$ ; г)  $x=12$ .

### 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. 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.

### Формы текущего контроля

#### 2.1 ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ

##### Тесты текущего контроля знаний

Задание 1. Шестой член последовательности  $b_n = \frac{(-1)^{n-1}}{n^2 + 4}$  равен ...

Укажите один вариант ответа

- 1)  $-5/40$
- 2)  $1/40$
- 3)  $-1/40$
- 4)  $-1/16$

Задание 2. Предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0^+} (2 \cdot \sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{x^3} + 5)$  равен ...

Укажите один вариант ответа

- 1)  $-3$
- 2)  $-8$
- 3)  $9$
- 4)  $5$

Задание 3. Предел функции  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x+3} - 3}{3-x}$  равен ...

Укажите один вариант ответа

- 1)  $1/3$
- 2)  $0$
- 3)  $-2$
- 4)  $-1/3$

Задание 4. Предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^7 + 2x^5 - 8x^3 + 7}{100x^4 + 2x^2 + 4x - 11}$  равен ...

Укажите один вариант ответа

- 1)  $0$

- 2)  $\infty$
- 3)  $-7/11$
- 4)  $1/100$

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

Задание 5. Предел функции равен ...

Укажите один вариант ответа

- 1)  $2/35$
- 2)  $2/35e$
- 3)  $14/5$
- 4)  $2/5$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{3}{2x}\right)^{7x}$$

Задание 6. Предел функции равен ...

Укажите один вариант ответа

- 1)  $e^{-\frac{14}{3}}$
- 2)  $e^{\frac{21}{2}}$
- 3)  $\infty$
- 4)  $e^{-\frac{21}{2}}$

$$f(x) = \frac{20}{x} + x^5 - 4x$$

Задание 7. Дана функция  $f(x) = \frac{20}{x} + x^5 - 4x$ . Значение  $f'(\sqrt{2})$  равно ...

Укажите один вариант ответа

- 1)  $20 \ln \sqrt{2} + 16$
- 2) 6
- 3) 24
- 4)  $10\sqrt{2}$

Задание 8. Производная функции  $y = (x^2 + 2x) \cdot \sin x$  равна ...

Укажите один вариант ответа

- 1)  $(2x + 2) \sin x + (x^2 + 2x) \cos x$
- 2)  $(2x + 2) \cos x$
- 3)  $(2x + 2) \cos x + (x^2 + 2x) \sin x$
- 4)  $(2x + 2) \sin x - (x^2 + 2x) \cos x$

Задание 9. Производная функции  $y = (e^{2x} + \sin 3x)^2$  равна

Укажите один вариант ответа

- 1)  $2(e^{2x} + \sin 3x)$
- 2)  $2(e^{2x} + \sin 3x)(e^{2x} + \cos 3x)$
- 3)  $2(e^{2x} + \sin 3x)(2e^{2x} + 3 \cos 3x)$
- 4)  $2(2e^{2x} + 3 \cos 3x)$

Задание 10. Для функции  $y = (x + 7)^2 \cdot (5 - x)$  максимум равен ...

Укажите один вариант ответа

- 1) 32
- 2) 0
- 3) -7
- 4) 1

Задание 11. Наибольшее значение функции  $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x - 7$  на отрезке  $[-4, 3]$  равно ...

Укажите один вариант ответа

- 1) 1
- 2) 1
- 3)  $\pm 3$
- 4) -12

Задание 12. Для приближенного вычисления значения функции  $y(x)$  в точке  $x_0 + \Delta x$  можно использовать соотношение  $y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x$ , 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 было легко вычислить  $y(x_0)$ , и при этом  $\Delta x$ , взятое по модулю, должно быть как можно меньше.

Тогда приближенное значение выражения  $\sqrt[10]{1,03}$  равно ...

Укажите один вариант ответа

- 1) 1,003
- 2) 1,002984
- 3) 1
- 4) 1,3

Задание 13. Неопределенный интеграл  $\int \frac{3x^4 + 2x^2 - 3x + 7}{x^2} dx$  равен ...

Укажите один вариант ответа

- 1)  $x^3 + 2 \cdot x - 3 \cdot \ln|x| - \frac{7}{x} + C$

$$2) x^3 + \frac{1}{2} \cdot x - \frac{1}{3} \cdot \ln|x| - \frac{1}{7 \cdot x} + C$$

$$3) x^3 - 3 \cdot \ln|x| - \frac{7}{x} + C$$

$$4) x^3 + 2 \cdot x - 3 \cdot \ln|x| - \frac{7}{x}$$

Задание 14. Неопределенный интеграл  $\int \frac{3dx}{2-5x}$  равен ...

Укажите один вариант ответа

$$1) \frac{3}{5} \cdot \ln|2-5x| + C$$

$$2) -15 \cdot \ln|2-5x| + C$$

$$3) -\frac{3}{5} \cdot \ln|2-5x| + C$$

$$4) -\frac{3}{5} \cdot \ln|x| + C$$

Задание 15. Определенный интеграл  $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{6dx}{9+x^2}$  равен ...

Укажите один вариант ответа

$$1) \frac{\pi}{3}$$

$$2) \frac{2\pi}{3}$$

$$3) -\frac{\pi}{3}$$

$$4) \pi$$

Задание 16. Определенный интеграл  $\int_0^{\pi} (e^x - 5 \cos x) dx$  равен ...

Укажите один вариант ответа

$$1) e^{\pi} - 1$$

$$2) e^{\pi} + 1$$

$$3) e^{\pi}$$

$$4) e^{\pi} + 9$$

Задание 17. Площадь фигуры, ограниченной линией  $y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$ , прямыми  $x = -1$ ,  $x = 1$  и осью абсцисс равна ...

Укажите один вариант ответа

1)  $\frac{1}{e} - e$

2)  $4\left(e - \frac{1}{e}\right)$

3)  $e - \frac{1}{e}$

4)  $e + \frac{1}{e} + 2$

Задание 18. Площадь фигуры, ограниченной параболой и осью OX, равна ...

Укажите один вариант ответа

1)  $12\frac{2}{3}$

2)  $53\frac{1}{3}$

3)  $10\frac{2}{3}$

4) 0

Задание 19. Тело движется прямолинейно со скоростью  $v(t) = (3t^2 + 8t)$ . Тогда путь, пройденный телом за промежуток времени от  $t=1$  до  $t=4$ , равен ...

Укажите один вариант ответа

1) 131

2) 123

3) 128

4) 51

Задание 20. Бросают игральную кость. Вероятность события A - «выпало число очков, кратное 3» - равна ...

Укажите один вариант ответа

1)  $\frac{1}{2}$

2)  $\frac{1}{6}$

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

4) 2

Задание 21. В урне находятся 3 красных, 5 синих и 2 белых шара. Наудачу вынимают один шар. Вероятность того, что шар окажется цветным, равна ...

Укажите один вариант ответа

- 1) 15/64
- 2) 1
- 3) 0,8
- 4) 3/20

Задание 22. Из букв слова «схема» составляют различные слова, состоящие из пяти букв, каждая из которых, встречается ровно один раз.

Число таких слов равно ...

Укажите один вариант ответа

- 1) 15
- 2) 120
- 3) 24
- 4) 5

Задание 23. Закон распределения вероятностей для дискретной

случайной величины  $X$  имеет вид:

$x$	2	8
$P$	0,3	0,7

Математическое ожидание  $M(X)$  этой случайной величины равно ...

Укажите один вариант ответа

- 1) 1
- 2) 6,2
- 3) 0,21
- 4) 10

Задание 24. Дан вариационный ряд:

$x_i$	2	3	7	12
$n_i$	3	4	2	1

него выборочное среднее равно ...

Укажите один вариант ответа

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

Задание 25. Дано статистическое распределение выборки:

$x_i$	1	2	3
$n_i$	37	$k$	43

Если объем выборки равен 100, то  $k$  равно ...

Укажите один вариант ответа

- 1) 50
- 2) 180
- 3) 80
- 4) 20

## 2.2 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для рубежного контроля и оценки умений и знаний обучающихся второго курса по специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания (базовой подготовки) по программе учебной дисциплины «Математика».

Контрольная работа выполняется в письменном виде после изучения раздела Основы математического анализа.

Время выполнения:

- подготовка 10 мин.;
- выполнение 60 мин.;
- оформление и сдача 20 мин.;
- всего 90 мин.

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Раздел Основы дискретной математики и элементы линейной алгебры

#### Вариант 1

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

1. Понятие множества. Виды множеств. Примеры.
2. Матрицы: определение, примеры.
3. Системы линейных алгебраических уравнений: понятие, примеры.

Задание 2. Практическое задание

1. Пусть  $T = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$  – основное множество. Для множества  $A = \{3; 6; 9\}$  и  $B = \{2; 4; 6; 8\}$  найдите следующее: 1)  $A \cup B$ ; 2)  $A \cap B$ ; 3)  $\overline{A}$ ; 4)  $\overline{B}$ .

2. Найти всевозможные: сумму, разность, произведение и определители для следующих матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -6 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -4 & 6 & 3 \\ 3 & 6 & 0 \\ -9 & 1 & 6 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -9 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}, K = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix},$$

$$M = (1 \ 0 \ -1).$$

3. Решить систему уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 4x_1 + 7x_2 - 3x_3 = -10, \\ 2x_1 + 9x_2 - x_3 = 8, \\ -x_1 + 6x_2 - 3x_3 = 3. \end{cases}$$

### Вариант 2

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

1. Операции над множествами. Примеры.
2. Матрицы. Виды матриц. Примеры.
3. Решение системы линейных алгебраических уравнений: определение, примеры.

Задание 2. Практическое задание

1. Пусть  $T = \{-1; 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$  – основное множество. Для множества  $A = \{3; 6; 9\}$  и  $B = \{2; 4; 6; 8\}$  найдите следующее: 1)  $A \cup B$ ; 2)  $A \cap B$ ; 3)  $\overline{A}$ ; 4)  $\overline{B}$ .
2. Найти всевозможные: сумму, разность, произведение и определители для следующих матриц:

$$A = \begin{pmatrix} -2 & -3 \\ 6 & 7 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 6 & 3 \\ 1 & 6 & 0 \\ -9 & 1 & 6 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -9 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix},$$

$$K = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix}, \quad M = (1 \ 0 \ -1).$$

3. Решить систему уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x_1 - 5x_2 + 3x_3 = -1, \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 = 6, \\ -3x_1 + 3x_2 - 7x_3 = -13. \end{cases}$$

### Вариант 3

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

1. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества. Примеры.
2. Действия над матрицами. Примеры.
3. Системы линейных алгебраических уравнений: виды.

Задание 2. Практическое задание

1. Пусть  $T = \{1; 2; 3; 6; 7; 8; 9\}$  – основное множество. Для множества  $A = \{3; 6; 9\}$  и  $B = \{2; 4; 6; 8\}$  найдите следующее: 1)  $A \cup B$ ; 2)  $A \cap B$ ; 3)  $\overline{A}$ ; 4)  $\overline{B}$ .

2. Найти всевозможные: сумму, разность, произведение и определители для следующих матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 6 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -2 & 6 & 3 \\ 1 & 6 & 0 \\ -9 & 1 & 6 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -9 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}, K = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix},$$

$$M = (1 \ 0 \ -1).$$

3. Решить систему уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера:

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

#### Вариант 4

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

1. Мощность множества. Примеры.

2. Определитель второго порядка: определение, примеры.

3. Решение системы линейных алгебраических уравнений: метод Крамера.

Задание 2. Практическое задание

1. Пусть  $T = \{3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$  – основное множество. Для множества  $A = \{3; 6; 9\}$  и  $B = \{2; 4; 6; 8\}$  найдите следующее: 1)  $A \cup B$ ; 2)  $A \cap B$ ; 3)  $\overline{A}$ ; 4)  $\overline{B}$ .

2. Найти всевозможные: сумму, разность, произведение и определители для следующих матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -5 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 6 & 3 \\ 1 & 6 & 0 \\ -9 & 1 & 6 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -9 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}, K = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix},$$

$$M = (1 \ 0 \ -1).$$

3. Решить систему уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера:

$$\begin{cases} -2x_1 + 5x_2 - 6x_3 = -8, \\ x_1 + x_2 - 5x_3 = -9, \\ 4x_1 + 2x_2 - x_3 = -12. \end{cases}$$

### Вариант 5

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

1. Понятие множества. Конечные и бесконечные множества. Примеры.
2. Определитель третьего порядка: определение, пример.
3. Решение системы линейных алгебраических уравнений: метод Гаусса.

Задание 2. Практическое задание

1. Пусть  $T = \{1; 3; 5; 6; 7; 8; 9\}$  – основное множество. Для множества  $A = \{3; 6; 9\}$  и  $B = \{2; 4; 6; 8\}$  найдите следующее: 1)  $A \cup B$ ; 2)  $A \cap B$ ; 3)  $\overline{A}$ ; 4)  $\overline{B}$ .
2. Найти всевозможные: сумму, разность, произведение и определители для следующих матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -6 & 8 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 6 & 3 \\ 2 & 6 & 0 \\ -9 & 1 & 6 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -9 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}, K = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix},$$

$$M = (1 \ 0 \ -1).$$

3. Решить систему уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера:

$$\begin{cases} -3x_1 + 5x_2 - 6x_3 = -5, \\ 2x_1 - 3x_2 + 5x_3 = 8, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

### Вариант 6

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

1. Понятие множества. Счетные и несчетные множества. Примеры.
2. Матрицы. Транспонированная матрица: определение, примеры.
3. Решение системы линейных алгебраических уравнений: метод обратной матрицы.

Задание 2. Практическое задание

1. Пусть  $T = \{1; 3; 5; 6; 7; 8; 9\}$  – основное множество. Для множества  $A = \{3; 6; 9\}$  и  $B = \{2; 4; 6; 8\}$  найдите следующее: 1)  $A \cup B$ ; 2)  $A \cap B$ ; 3)  $\overline{A}$ ; 4)  $\overline{B}$ .

2. Найти всевозможные: сумму, разность, произведение и определители для следующих матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -4 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -2 & 6 & 3 \\ 1 & 6 & 0 \\ -9 & 1 & 6 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -9 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}, K = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix},$$

$$M = (1 \ 0 \ -1).$$

3. Решить систему уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера:

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

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

### Раздел Теория комплексных чисел

#### Вариант 1

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

- 1) Комплексное число: определение, примеры.
- 2) Геометрическое изображение комплексного числа: примеры.
- 3) Тригонометрическая форма комплексного числа.

Задание 2. Практическое задание

1. Даны комплексные числа  $z_1 = 8 + 3i$  и  $z_2 = 8 + 6i$ . Найти: а)

б)  $z_1 + z_2$ ; в)  $z_1 - z_2$ ; г)  $z_1 z_2$ ; д)  $\frac{z_1}{z_2}$ .

2. Решить квадратные уравнения: а)  $3x^2 + 8 = 0$ ; б)  $x^2 - 2x + 2 = 0$ .

3. Даны комплексные числа  $z_1 = 1 + i$  и  $z_2 = \sqrt{3} - i$ . Представить их в тригонометрической форме и найти: а)  $z_1 z_2$ ; б)  $\frac{z_1}{z_2}$ ; в)  $z_1^{10}$ ; г)  $\sqrt[3]{z_2}$ .

### Вариант 2

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

- 1) Равные комплексные числа: определение, примеры.
- 2) Сопряженные комплексного числа: определение, примеры.
- 3) Показательная форма комплексного числа.

Задание 2. Практическое задание

4. Даны комплексные числа  $z_1 = 2 + 3i$  и  $z_2 = 2 + 6i$ . Найти:

а)  $z_1 + z_2$ ; б)  $z_1 - z_2$ ; в)  $z_1 z_2$ ; г)  $\frac{z_1}{z_2}$ .

5. Решить квадратные уравнения: а)  $7x^2 + 11 = 0$ ; б)  $x^2 + 2x + 3 = 0$ .

6. Даны комплексные числа  $z_1 = 1 - i$  и  $z_2 = \sqrt{3} + i$ .

Представить их в тригонометрической форме и найти: а)

$z_1 z_2$ ; б)  $\frac{z_1}{z_2}$ ; в)  $z_1^{10}$ ; г)  $\sqrt[3]{z_2}$ .

### Вариант 3

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

- 1) Арифметические операции сложения и деления комплексных чисел в тригонометрической форме.
- 2) Комплексное число: определение, примеры.
- 3) Формула Эйлера.

Задание 2. Практическое задание

7. Даны комплексные числа  $z_1 = -8 + 3i$  и  $z_2 = -8 + 6i$ .

Найти: а)  $z_1 + z_2$ ; б)  $z_1 - z_2$ ; в)  $z_1 z_2$ ; г)  $\frac{z_1}{z_2}$ .

8. Решить квадратные уравнения: а)  $3x^2 + 11 = 0$ ; б)  $x^2 - 2x + 6 = 0$ .

9. Даны комплексные числа  $z_1 = 1 + i$  и  $z_2 = \sqrt{3} - i$ . Представить их в тригонометрической форме и найти: а)  $z_1 z_2$ ; б)  $\frac{z_1}{z_2}$ ; в)  $z_1^{10}$ ; г)  $\sqrt[3]{z_2}$ .

#### Вариант 4

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

- 1) Арифметические операции умножения и возведения в степень комплексных чисел в тригонометрической форме.
- 2) Геометрическое изображение комплексного числа: примеры.
- 3) Показательная форма комплексного числа.

Задание 2. Практическое задание

10. Даны комплексные числа  $z_1 = 5 + 3i$  и  $z_2 = -5 + 6i$ .

Найти: а)  $z_1 + z_2$ ; б)  $z_1 - z_2$ ; в)  $z_1 z_2$ ; г)  $\frac{z_1}{z_2}$ .

11. Решить квадратные уравнения: а)  $3x^2 + 10 = 0$ ; б)  $x^2 - 2x + 3 = 0$ .

12. Даны комплексные числа  $z_1 = 1 - i$  и  $z_2 = \sqrt{3} + i$ .

Представить их в тригонометрической форме и найти: а)  $z_1 z_2$ ; б)  $\frac{z_1}{z_2}$ ; в)  $z_1^{10}$ ; г)  $\sqrt[3]{z_2}$ .

#### Вариант 5

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

- 1) Арифметические операции умножения и деления комплексных чисел в тригонометрической форме.
- 2) Геометрическое изображение комплексного числа: примеры.
- 3) Показательная форма комплексного числа.

Задание 2. Практическое задание

13. Даны комплексные числа  $z_1 = 6 + 3i$  и  $z_2 = 6 - 6i$ .

Найти: а)  $z_1 + z_2$ ; б)  $z_1 - z_2$ ; в)  $z_1 z_2$ ; г)  $\frac{z_1}{z_2}$ .

14. Решить квадратные уравнения: а)  $3x^2 + 5 = 0$ ; б)  $x^2 - 2x + 5 = 0$ .

15. Даны комплексные числа  $z_1 = 1 + i$  и  $z_2 = \sqrt{3} - i$ . Представить их в тригонометрической форме и найти: а)  $z_1 z_2$ ; б)  $\frac{z_1}{z_2}$ ; в)  $z_1^{10}$ ; г)  $\sqrt[3]{z_2}$ .

### Вариант 6

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

- 1) Формула Муавра.
- 2) Комплексное число: определение, примеры.
- 3) Формула Эйлера.

Задание 2. Практическое задание

16. Даны комплексные числа  $z_1 = 7 + 3i$  и  $z_2 = 7 + 6i$ .

Найти: а)  $z_1 + z_2$ ; б)  $z_1 - z_2$ ; в)  $z_1 z_2$ ; г)  $\frac{z_1}{z_2}$ .

17. Решить квадратные уравнения: а)  $3x^2 + 7 = 0$ ; б)  $2x^2 - 3x + 5 = 0$ .

18. Даны комплексные числа  $z_1 = 1 - i$  и  $z_2 = \sqrt{3} + i$ . Представить их в тригонометрической форме и найти: а)  $z_1 z_2$ ; б)  $\frac{z_1}{z_2}$ ; в)  $z_1^{10}$ ; г)  $\sqrt[3]{z_2}$ .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Раздел Теория вероятностей и математическая статистика

### Вариант 1

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

- 1) Размещение: понятие, формулы.
- 2) Классическое определение вероятности.
- 3) Сформулируйте понятие независимого испытания.

Задание 2. Практическое задание

1. Имеется множество цифр  $\{3, 5, 7\}$ . Сколькими способами можно расставить цифры, чтобы получить различные числа? Запиши полученные числа.
2. В газете Аргументы и факты 12 страниц. Необходимо на страницах этой газеты разместить четыре фотографии. Сколькими способами это

можно сделать, если ни одна страница газеты не должна содержать более одной фотографии?

3. Сколькими способами можно расставить девять различных книг на полке в магазине, чтобы определенные четыре книги стояли рядом?

4. Необходимо выбрать в подарок 4 из 10 имеющихся книг. Сколькими способами можно это сделать?

5. Имеется 10 белых и 5 черных шаров. Сколькими способами можно выбрать 7 шаров, чтобы среди них были 3 черных?

6. Из 10 изделий, среди которых 3 бракованные, извлекают 2. Найти вероятность того, что среди них одно изделие является бракованным.

7. В магазине выставлены для продажи 5 изделий, среди которых 2 некачественных. Какова вероятность того, что взятые случайным образом 5 изделий будут некачественными?

8. В магазин для продажи поступает продукция трех фабрик, относительные доли которых есть: 1-50% , 2 – 30% , 3 – 20%. для продукции брак соответственно составляет: 1-5% , 2 – 5/10% , 3 – 5/100%. Какова вероятность того, что изделие этой продукции, случайно приобретенное в магазине, окажется доброкачественным?

9. Закон распределения дискретной случайной величины приведен в таблице. Определить:

а) математическое ожидание  $M(x)$ ;

б) дисперсию  $D(x)$ ;

с) среднее квадратичное отклонение  $\sigma(x)$  случайной величины  $X$ .

X	0	1	2	3	4	5	6
p	0,01	0,12	0,23	0,28	0,19	0,11	0,06

## Вариант 2

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

1) Перестановки: понятие, формулы.

2) Сформулируйте теорему сложения вероятностей несовместных событий.

3) Сформулируйте понятие случайной величины.

Задание 2. Практическое задание

1. Имеется множество цифр  $\{1,2,3\}$ . Сколькими способами можно расставить цифры, чтобы получить различные числа? Запиши полученные числа.

2. В газете Аргументы и факты 11 страниц. Необходимо на страницах этой газеты разместить четыре фотографии. Сколькими способами это

можно сделать, если ни одна страница газеты не должна содержать более одной фотографии?

3. Сколькими способами можно расставить десять различных книг на полке в магазине, чтобы определенные четыре книги стояли рядом?

4. Необходимо выбрать в подарок 6 из 11 имеющихся книг. Сколькими способами можно это сделать?

5. Имеется 10 белых и 6 черных шаров. Сколькими способами можно выбрать 7 шаров, чтобы среди них были 3 черных?

6. Из 10 изделий, среди которых 6 бракованные, извлекают 2. Найти вероятность того, что среди них одно изделие является бракованным.

7. В магазине выставлены для продажи 7 изделий, среди которых 2 некачественных. Какова вероятность того, что взятые случайным образом 5 изделий будут некачественными?

8. В магазин для продажи поступает продукция трех фабрик, относительные доли которых есть: 1-25% , 2 – 20% , 3 – 10%. для продукции брак соответственно составляет: 1-5% , 2 – 5/10% , 3 – 5/100%. Какова вероятность того, что изделие этой продукции, случайно приобретенное в магазине, окажется доброкачественным?

9. Закон распределения дискретной случайной величины приведен в таблице. Определить:

а) математическое ожидание  $M(x)$ ;

б) дисперсию  $D(x)$ ;

с) среднее квадратичное отклонение  $\sigma(x)$  случайной величины  $X$ .

X	0	1	2	3	4	5	6
p	0,20	0,31	0,24	0,13	0,07	0,04	0,01

### Вариант 3

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

1) Сочетания: понятие, формулы.

2) Сформулируйте теорему сложения вероятностей совместных событий.

3) Сформулируйте понятие дискретной величины.

Задание 2. Практическое задание

1. Имеется множество цифр  $\{3,6,7\}$ . Сколькими способами можно расставить цифры, чтобы получить различные числа? Запиши полученные числа.

2. В газете Аргументы и факты 10 страниц. Необходимо на страницах этой газеты разместить четыре фотографии. Сколькими способами это можно сделать, если ни одна страница газеты не должна содержать более одной фотографии?

3. Сколькими способами можно расставить одиннадцать различных книг на полке в магазине, чтобы определенные четыре книги стояли рядом?
4. Необходимо выбрать в подарок 7 из 10 имеющихся книг. Сколькими способами можно это сделать?
5. Имеется 10 белых и 7 черных шаров. Сколькими способами можно выбрать 7 шаров, чтобы среди них были 3 черных?
6. Из 10 изделий, среди которых 4 бракованные, извлекают 2. Найти вероятность того, что среди них одно изделие является бракованным.
7. В магазине выставлены для продажи 7 изделий, среди которых 2 некачественных. Какова вероятность того, что взятые случайным образом 5 изделий будут некачественными?
8. В магазин для продажи поступает продукция трех фабрик, относительные доли которых есть: 1-45% , 2 – 30% , 3 – 20%. для продукции брак соответственно составляет: 1-5% , 2 – 5/10% , 3 – 5/100%. Какова вероятность того, что изделие этой продукции, случайно приобретенное в магазине, окажется доброкачественным?
9. Закон распределения дискретной случайной величины приведен в таблице. Определить:
  - а) математическое ожидание  $M(x)$ ;
  - б) дисперсию  $D(x)$ ;
  - с) среднее квадратичное отклонение  $\sigma(x)$  случайной величины  $X$ .

X	0	1	2	3	4	5	6
p	0,04	0,08	0,32	0,31	0,15	0,08	0,02

#### Вариант 4

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

- 1) Какие события называются несовместными? Приведите пример.
- 2) Сформулируйте теорему умножения вероятностей двух произвольных событий.
- 3) Какое соответствие называют законом распределения случайной величины?

Задание 2. Практическое задание

1. Имеется множество цифр  $\{3,8,7\}$ . Сколькими способами можно расставить цифры, чтобы получить различные числа? Запиши полученные числа.
2. В газете Аргументы и факты 9 страниц. Необходимо на страницах этой газеты разместить четыре фотографии. Сколькими способами это можно сделать, если ни одна страница газеты не должна содержать более одной фотографии?

3. Сколькими способами можно расставить восемь различных книг на полке в магазине, чтобы определенные четыре книги стояли рядом?
4. Необходимо выбрать в подарок 3 из 10 имеющихся книг. Сколькими способами можно это сделать?
5. Имеется 11 белых и 5 черных шаров. Сколькими способами можно выбрать 7 шаров, чтобы среди них были 3 черных?
6. Из 10 изделий, среди которых 5 бракованные, извлекают 2. Найти вероятность того, что среди них одно изделие является бракованным.
7. В магазине выставлены для продажи 7 изделий, среди которых 2 некачественных. Какова вероятность того, что взятые случайным образом 5 изделий будут некачественными?
8. В магазин для продажи поступает продукция трех фабрик, относительные доли которых есть: 1-40% , 2 – 30% , 3 – 20%. для продукции брак соответственно составляет: 1-5% , 2 – 5/10% , 3 – 5/100%. Какова вероятность того, что изделие этой продукции, случайно приобретенное в магазине, окажется доброкачественным?
9. Закон распределения дискретной случайной величины приведен в таблице. Определить:
  - а) математическое ожидание  $M(x)$ ;
  - б) дисперсию  $D(x)$ ;
  - с) среднее квадратичное отклонение  $\sigma(x)$  случайной величины  $X$ .

X	0	1	2	3	4	5	6
p	0,42	0,23	0,15	0,10	0,06	0,03	0,01

### Вариант 5

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

- 1) Какие события называются совместными? Приведите пример.
- 2) Сформулируйте понятие условной вероятности.
- 3) Сформулируйте понятие математического ожидания.

Задание 2. Практическое задание

1. Имеется множество цифр  $\{3,9,7\}$ . Сколькими способами можно расставить цифры, чтобы получить различные числа? Запиши полученные числа.
2. В газете Аргументы и факты 8 страниц. Необходимо на страницах этой газеты разместить четыре фотографии. Сколькими способами это можно сделать, если ни одна страница газеты не должна содержать более одной фотографии?
3. Сколькими способами можно расставить семь различных книг на полке в магазине, чтобы определенные четыре книги стояли рядом?

4. Необходимо выбрать в подарок 2 из 10 имеющихся книг. Сколькими способами можно это сделать?
5. Имеется 12 белых и 5 черных шаров. Сколькими способами можно выбрать 7 шаров, чтобы среди них были 3 черных?
6. Из 12 изделий, среди которых 3 бракованные, извлекают 2. Найти вероятность того, что среди них одно изделие является бракованным.
7. В магазине выставлены для продажи 8 изделий, среди которых 2 некачественных. Какова вероятность того, что взятые случайным образом 5 изделий будут некачественными?
8. В магазин для продажи поступает продукция трех фабрик, относительные доли которых есть: 1-35% , 2 – 30% , 3 – 20%. для продукции брак соответственно составляет: 1-5% , 2 – 5/100% , 3 – 5/100%. Какова вероятность того, что изделие этой продукции, случайно приобретенное в магазине, окажется доброкачественным?
9. Закон распределения дискретной случайной величины приведен в таблице. Определить:
  - а) математическое ожидание  $M(x)$ ;
  - б) дисперсию  $D(x)$ ;
  - с) среднее квадратичное отклонение  $\sigma(x)$  случайной величины  $X$ .

X	0	1	2	3	4	5	6
p	0,03	0,29	0,12	0,15	0,21	0,16	0,04

### Вариант 6

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

- 1) Какое событие называется составным? Приведите пример.
- 2) Формула полной вероятности.
- 3) Сформулируйте понятие дисперсии.

Задание 2. Практическое задание

1. Имеется множество цифр  $\{2,8,7\}$ . Сколькими способами можно расставить цифры, чтобы получить различные числа? Запиши полученные числа.
2. В газете Аргументы и факты 13 страниц. Необходимо на страницах этой газеты разместить четыре фотографии. Сколькими способами это можно сделать, если ни одна страница газеты не должна содержать более одной фотографии?
3. Сколькими способами можно расставить шесть различных книг на полке в магазине, чтобы определенные четыре книги стояли рядом?
4. Необходимо выбрать в подарок 4 из 12 имеющихся книг. Сколькими способами можно это сделать?

5. Имеется 13 белых и 5 черных шаров. Сколькими способами можно выбрать 7 шаров, чтобы среди них были 3 черных?
6. Из 15 изделий, среди которых 3 бракованные, извлекают 2. Найти вероятность того, что среди них одно изделие является бракованным.
7. В магазине выставлены для продажи 10 изделий, среди которых 2 некачественных. Какова вероятность того, что взятые случайным образом 5 изделий будут некачественными?
8. В магазин для продажи поступает продукция трех фабрик, относительные доли которых есть: 1-30% , 2 – 30% , 3 – 20%. для продукции брак соответственно составляет: 1-5% , 2 – 5/10% , 3 – 5/100%. Какова вероятность того, что изделие этой продукции, случайно приобретенное в магазине, окажется доброкачественным?
9. Закон распределения дискретной случайной величины приведен в таблице. Определить:
- математическое ожидание  $M(x)$ ;
  - дисперсию  $D(x)$ ;
  - среднее квадратичное отклонение  $\sigma(x)$  случайной величины  $X$ .

X	0	1	2	3	4	5	6
p	0,05	0,12	0,18	0,30	0,18	0,12	0,05

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

### Раздел Основы дифференциального и интегрального исчисления

#### Вариант 1

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

- Дайте определение производной функции.
- Объясните смысл непосредственного интегрирования.
- Дайте определение дифференциального уравнения, порядка дифференциального уравнения.

Задание 2. Практическое задание

1. Найти производную функции:

а)  $y = x^5 + 3x^4 + 6$

б)  $y = \frac{3x^4 + 6}{3x + 2}$

в)  $y = \cos x \cdot (x^2 + 2x)$

г)  $y = \arcsin \frac{2}{3-x}$

2. С помощью дифференциального исчисления исследовать функцию и

построить ее график:  $y = \frac{1}{x(x-8)}$

3. Найти неопределенный интеграл:

а)  $\int \frac{3^{4x} dx}{17 - 3^{4x}}$

б)  $\int x^3 \ln x dx$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 4x - x^2, \quad y = 0$$

5. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$(1 + y)dx - (1 - x)dy = 0$$

### Вариант 2

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

1) Объясните геометрический смысл производной.

2) Дайте определение первообразной функции и неопределенного интеграла.

3) Дайте определение общего и частного решений дифференциального уравнения.

Задание 2. Практическое задание

1. Найти производную функции:

а)  $y = \frac{1}{5}x^5 + 3x^3 + 6$

б)  $y = \frac{4x^4 + 6x}{3x + 5}$

в)  $y = \sin x \cdot (x^2 + 2x)$

г)  $y = \frac{x + 1}{\lg^2 x}$

2. С помощью дифференциального исчисления исследовать функцию и

построить ее график:  $y = x - \frac{1}{x^3}$

3. Найти неопределенный интеграл:

а)  $\int 2^x \cdot \cos 2^x dx$

$$\text{б) } \int x \cdot \operatorname{arctg} 2x dx$$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = e^x, \quad y = e^{-x}, \quad x = 0$$

5. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$(xy^2 + x)dx = (y - x^2 y)dy$$

### Вариант 3

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

- 1) Объясните физический смысл производной.
- 2) Дайте понятие определенного интеграла.
- 3) Дайте определение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.

Задание 2. Практическое задание

1. Найти производную функции:

$$\text{а) } y = 6x^5 + \frac{1}{4}x^4 + 7x$$

$$\text{б) } y = \frac{2x^2 + 6x + 1}{3x - 2x^2}$$

$$\text{в) } y = \ln x \cdot (x^2 + 2x)$$

$$\text{г) } y = \operatorname{tg}^2 \sqrt{x}$$

2. С помощью дифференциального исчисления исследовать функцию и

$$\text{построить ее график: } y = \frac{3}{x^2 + 9}$$

3. Найти неопределенный интеграл:

$$\text{а) } \int x^2 3^{x^3} dx$$

$$\text{б) } \int \ln(x+1) dx$$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = \ln x, \quad y = 0, \quad x = 1, \quad x = 6$$

5. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$(y-1)dx + x^2 dy = 0$$

### Вариант 4

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

- 1) Сформулируйте правила дифференцирования.
- 2) Объясните смысл интегрирования методом замены переменной.
- 3) Дайте определение однородного дифференциального уравнения первого порядка.

Задание 2. Практическое задание

1. Найти производную функции:

а)  $y = \frac{2}{5}x^5 - 8x^2 + 6x$

б)  $y = \frac{3x^4 + 6x - 5}{3x + 2}$

в)  $y = \ln x \cdot (3x^2 - 3x)$

г)  $y = x^2 e^{\operatorname{arctg} x}$

2. С помощью дифференциального исчисления исследовать функцию и

построить ее график:  $y = \frac{x^2}{x + 1}$

3. Найти неопределенный интеграл:

а)  $\int e^{\cos \frac{x}{2}} \sin \frac{x}{2} dx$

б)  $\int \frac{xdx}{\cos^2 2x}$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = \sin x, \quad y = \cos x$$

5. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$2(xy + y)dx = xdy$$

### Вариант 5

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

- 1) Теорема о дифференцируемости сложной функции.
- 2) Объясните смысл интегрирования по частям.
- 3) Дайте определение линейного дифференциального уравнения первого порядка.

Задание 2. Практическое задание

1. Найти производную функции:

а)  $y = \frac{7}{10}x^5 + \frac{1}{4}x^4 + 8$

б)  $y = \frac{3x^5 + 6x}{3x^2 + 2}$

в)  $y = \cos x \cdot (x^3 + 2)$

г)  $y = \arcsin \frac{2}{3-x^2}$

2. С помощью дифференциального исчисления исследовать функцию и

построить ее график:  $y = \frac{x}{x^2 + 4}$

3. Найти неопределенный интеграл:

а)  $\int x\sqrt{1+2x}dx$

б)  $\int \arccos 3x dx$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 9x - x^2, \quad y = 0$$

5. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$\sqrt{1-x^2} dy - \sqrt{1-y^2} dy = 0$$

### Вариант 6

Задание 1 Теоретическое задание

Ответьте на следующие вопросы:

- 1) Объясните механический смысл второй производной.
- 2) Формула Ньютона-Лейбница и правило нахождения определенного интеграла.
- 3) Дайте определение линейного дифференциального уравнения второго порядка.

Задание 2. Практическое задание

1. Найти производную функции:

а)  $y = x^3 + 3x^4 + 6x$

б)  $y = \frac{3x^4 + 6x - 12}{3x + 2}$

в)  $y = \ln x \cdot (5x^2 + 2x)$

г)  $y = \arcsin \frac{x}{3-x}$

2. С помощью дифференциального исчисления исследовать функцию и построить ее график:  $y = \frac{2x}{1+x^2}$

3. Найти неопределенный интеграл:

а)  $\int x^3 3^{x^4} dx$

б)  $\int x^2 \ln x dx$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 4x - x^2, \quad y = x$$

5. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$(xy + y)dx = xdy$$

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

### Раздел Дифференциальные уравнения первого порядка

#### Вариант 1

Решить дифференциальные уравнения

1.  $x^2 dx + y^2 dy = 0$

2.  $(1+x) \cdot y' = 2y$

3.  $xy' + y = \sin x$

4.  $(x^2 - 2y^2)dx + 2xydy = 0$

5.  $\frac{d^2y}{dx^2} = 2e^{2x}$

#### Вариант 2

Решить дифференциальные уравнения

1.  $y^3 dy - (x^2 + 1)dx = 0$

2.  $1 + y' + y + xy' = 0$

3.  $xy' - y = -x$

4.  $(x-y)ydx - x^2 dy = 0$

5.  $y'' = 3 - 2x$

#### Вариант 3

Решить дифференциальные уравнения

1.  $\frac{dx}{x-2} + dy = 0$
2.  $\frac{dy}{x^3-1} - \frac{dx}{y^2} = 0$
3.  $(1+x^2)y' - xy = 2x$
4.  $x^2y' = y^2 - xy + x^2$
5.  $y'' = \cos 2x$

#### Вариант 4

Решить дифференциальные уравнения

1.  $x^2 dx + y^2 dy = 0$
2.  $x^2 dy + (y-1)dx = 0$
3.  $xy' + y = \sin x$
4.  $x^2 y' = y^2 - xy + x^2$
5.  $\frac{d^2 y}{dx^2} = 2e^{2x}$

#### Вариант 5

Решить дифференциальные уравнения

1.  $y^3 dy - (x^2 + 1)dx = 0$
2.  $1 + y' + y + xy' = 0$
3.  $xy' - y = -x$
4.  $(x^2 - 2y^2)dx + 2xydy = 0$
5.  $y'' = 3 - 2x$

#### Вариант 6

Решить дифференциальные уравнения

1.  $\frac{dx}{x-2} + dy = 0$
2.  $\cos x \sin y dy = \cos y \sin x dx$
3.  $(1+x^2)y' - xy = 2x$
4.  $(x-y) y dx - x^2 dy = 0$
5.  $y'' = \cos 2x$

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если верно даны ответы на все вопросы и выполнено верно 90%-100% практических заданий;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если верно даны ответы хотя бы на любых два вопроса и выполнено верно 80%-90% практических заданий;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если верно дан ответ хотя бы на один вопросы и выполнено верно 70%-80% практических заданий;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, практические задания выполнены менее чем на 70%.

### 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 19.02.10 Технология продукции общественного питания по программе учебной дисциплины Математика.

#### Контрольные вопросы и задания экзамена

№	Контрольные вопросы	Тема
1	Понятие множества. Виды множеств.	Тема 1.1. Множества и операции над ними Элементы математической логики
2	Операции над множествами. Примеры	
3	Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества. Примеры	
4	Мощность множества. Примеры	
5	Матрицы: определение, примеры	Тема 1.2. Матрицы и определители
6	Матрицы. Виды матриц. Примеры	
7	Действия над матрицами. Примеры	
8	Определитель второго порядка: определение, примеры	
9	Определитель третьего порядка: определение, пример	
10	Матрицы. Транспонированная матрица: определение, примеры	
11	Системы линейных алгебраических уравнений: понятие, примеры	Тема 1.3. Системы линейных алгебраических уравнений. Применение линейной алгебры в экономических расчетах
12	Решение системы линейных алгебраических уравнений: определение, примеры	
13	Системы линейных алгебраических уравнений: виды	
14	Решение системы линейных алгебраических уравнений: метод Крамера	
15	Решение системы линейных алгебраических уравнений: метод Гаусса	

16	Решение системы линейных алгебраических уравнений: метод обратной матрицы	
17	Комплексное число: определение, примеры	Тема 2.1. Основные понятия теории комплексных чисел
18	Геометрическое изображение комплексного числа: примеры	
19	Тригонометрическая форма комплексного числа	
20	Равные комплексные числа: определение, примеры	
21	Показательная форма комплексного числа	
22	Сопряженные комплексные числа: определение, примеры	Тема 2.2. Действия над комплексными числами
23	Арифметические операции сложения и деления комплексных чисел в тригонометрической форме	
24	Формула Эйлера	
25	Арифметические операции умножения и возведения в степень комплексных чисел в тригонометрической форме	
26	Формула Муавра	
27	Комбинаторика. Размещение, перестановки, сочетания: понятие, формулы.	
28	Классическое определение вероятности.	
29	Сформулируйте понятие случайной величины	
30	Какое соответствие называют законом распределения случайной величины	
31	Сформулируйте теорему сложения вероятностей несовместных событий.	Тема 3.2. Основные понятия теории вероятностей
32	Сформулируйте теорему умножения вероятностей двух произвольных событий.	
33	Сформулируйте понятие условной вероятности.	
34	Формула полной вероятности.	
35	Основные понятия математической статистики.	Тема 3.3. Основные понятия математической статистики
36	Сформулируйте понятие дискретной величины	
37	Сформулируйте понятие независимого испытания	
38	Сформулируйте понятие математического ожидания	

39	Сформулируйте понятие дисперсии	
40	Числовые характеристики выборки: мода	
41	Предел функции: определение, примеры	Тема 4.1. Предел функции
42	Бесконечно малая величина	
43	Бесконечно большая величина	
44	Первый замечательный предел: формула, значение	
45	Второй замечательный предел: формула, значение	
46	Точки разрыва функции. Виды точек разрывов. Пример	Тема 4.2. Основы дифференциального исчисления
47	Понятие производной. Производная суммы, произведения, частного, разности	
48	Понятие производной. Производная сложной функции	
49	Понятие производной. Производная неявной функции	
50	Необходимые и достаточные условия возрастания, убывания функции	
51	Необходимые и достаточные условия существования экстремума	
52	Понятие производной. Производные высших порядков	
53	Локальные выпуклости и точки перегибов функций	
54	Дифференциал функции. Понятие. Обозначение	
55	Неопределенный интеграл. Его свойства.	
56	Определенный интеграл. Понятие. Геометрический смысл.	
57	Вычисление площадей поверхностей тел.	
58	Вычисление площадей плоских фигур.	
59	Методы вычисления определенного интеграла.	
60	Понятие интеграла. Способы интегрирования. Примеры	

№	Типовые задания	Тема
1	Пусть $T = \{1; 3; 5; 6; 7; 8; 9\}$ – основное множество. Для множества $A = \{3; 6; 9\}$ и	Тема 1.1. Множества и операции над ними

	$V = \{2; 4; 6; 8\}$ найдите следующее: 1) $A \cup B$ ; 2) $A \cap B$ ; 3) $\overline{A}$ ; 4) $\overline{B}$ .	Элементы математической логики
2	Найти всевозможные: сумму, разность, произведение и определители для следующих матриц: $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -4 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -2 & 6 & 3 \\ 1 & 6 & 0 \\ -9 & 1 & 6 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -9 \end{pmatrix},$ $D = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}, K = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix}, M = (1 \ 0 \ -1).$	Тема 1.2. Матрицы и определители
3	Решить систему уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера: $\begin{cases} 3x_1 - 9x_2 + 8x_3 = 5, \\ 2x_1 - 5x_2 + 5x_3 = 4, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$	Тема 1.3. Системы линейных алгебраических уравнений. Применение линейной алгебры в экономических расчетах
4	Даны комплексные числа $z_1 = 7 + 3i$ и $z_2 = 7 + 6i$ . Найдите: а) $z_1 + z_2$ ; б) $z_1 - z_2$ ; в) $z_1 z_2$ ; г) $\frac{z_1}{z_2}$ .	Тема 2.1. Основные понятия теории комплексных чисел
5	Решить квадратные уравнения: а) $3x^2 + 7 = 0$ ; б) $2x^2 - 3x + 5 = 0$ .	Тема 2.2. Действия над комплексными числами
6	Даны комплексные числа $z_1 = 1 - i$ и $z_2 = \sqrt{3} + i$ . Представить их в тригонометрической форме и найти: а) $z_1 z_2$ ; б) $\frac{z_1}{z_2}$ ; в) $z_1^{10}$ ; г) $\sqrt[3]{z_2}$ .	Тема 3.1. Комбинаторика
7	Из 15 изделий, среди которых 3	Тема 3.2.

	бракованные, извлекают 2. Найти вероятность того, что среди них одно изделие является бракованным.	Основные понятия теории вероятностей
8	В магазине выставлены для продажи 10 изделий, среди которых 2 некачественных. Какова вероятность того, что взятые случайным образом 5 изделий будут некачественными?	
9	Закон распределения дискретной случайной величины приведен в таблице. Определить: а) математическое ожидание $M(x)$ ; б) дисперсию $D(x)$ ; в) среднее квадратичное отклонение $\sigma(x)$ случайной величины $X$	Тема 3.3. Основные понятия математической статистики
10	Вычислить пределы функций: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 7x^2 + 5x^3}{2 + 2x - x^2}$ ; б) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 10x + 21}{x^2 + 8x + 15}$ ; в) $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{\sqrt{9 + x} - 2}{\sqrt{4 - x} - 3}$ .	Тема 4.1. Предел функции
11	Найти производную функции: а) $y = x^3 + 3x^4 + 6x$ б) $y = \frac{3x^4 + 6x - 12}{3x + 2}$ в) $y = \ln x \cdot (5x^2 + 2x)$ г) $y = \arcsin \frac{x}{3 - x}$	Тема 4.2. Основы дифференциального исчисления
12	С помощью дифференциального исчисления исследовать функцию и построить ее график: $y = \frac{2x}{1 + x^2}$	
13	Найти неопределенный интеграл:	Тема 4.3.

	а) $\int x^3 3^{x^4} dx$ б) $\int x^2 \ln x dx$	Неопределенный и определенный интеграл
14	Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 4x - x^2$ , $y = x$	

### Критерии оценки

Оценки **"отлично"** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки **"хорошо"** заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки **"удовлетворительно"** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут

продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании колледжа без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Пример экзаменационного билета по математике

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$x - 2y + 4 = 0, \quad x + y - 5 = 0, \quad y = 0.$$

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

3. Найти интеграл:

$$\int \frac{3x^2 dx}{(2 - x^3)^4}$$

4. Найти общее решение уравнения:

$$\sqrt{y} dx + \sqrt{x} dy = 0$$

5. Исследовать функцию и построить график:

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

6. В партии из 12 деталей имеется 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди шести взятых наугад деталей 5 нестандартных.