



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Белорусский национальный
технический университет

Кафедра инженерной математики

МАТЕМАТИКА.
СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ

Методическое пособие

Минск
БНТУ
2014

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет

Кафедра инженерной математики

МАТЕМАТИКА. СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ

**ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ
И ОПЕРАЦИОННОГО ИСЧИСЛЕНИЯ. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ.
ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ**

Методическое пособие
для текущего контроля знаний студентов
общетехнических специальностей

Минск
БНТУ
2014

УДК [51+512.64+514.742.2] (075.8)

ББК 22.1я 7

М34

А в т о р ы :

*Н. А. Кондратьева, Н. К. Прихач,
Н. Н. Буснюк, А. Н. Мелешко*

Р е ц е н з е н т ы :

*А. Д. Корзников, зав. каф. ВМ-2, канд. физ.-мат. наук, доц.;
В. И. Юринок, канд. техн. наук, доц.*

М34 **Математика.** Специальные разделы: Элементы теории функций комплексной переменной и операционного исчисления. Теория вероятностей. Элементы математической статистики: методическое пособие для текущего контроля знаний студентов общетехнических специальностей / Н. А. Кондратьева [и др.]. – Минск : БНТУ, 2014. – 69 с.

ISBN 978-985-525-961-0.

Издание содержит вопросы по разделам курса математики третьего и четвертого семестров обучения для студентов общетехнических специальностей ПСФ, МТФ и СТФ, а также проверочные тесты, соответствующие действующей рабочей программе.

УДК [51+512.64+514.742.2] (075.8)

ББК 22.1я 7

ISBN 978-985-525-961-0

© Белорусский национальный
технический университет, 2014

Введение

Методическое пособие предназначено для проведения письменного контроля знаний студентов второго курса общетехнических специальностей ПСФ, МТФ и СТФ по математике. Данное издание включает контрольные вопросы, отражающие основные теоретические положения и широкий спектр задач по дисциплине «Математика» третьего и четвертого семестров обучения, соответствующие действующей учебной программе для общетехнических специальностей высших учебных заведений. В пособии представлены тесты по разделам: «Элементы теории функций комплексной переменной», «Операционное исчисление», «Теория вероятностей», «Элементы математической статистики».

Проверочные тесты состоят из комплектов задач по 30 вариантов с набором ответов для каждого изучаемого модуля. Для проверки усвоения студентами теоретических основ в начале каждого раздела размещен список контрольных вопросов, направленных на раскрытие сути основных теорем и формул в процессе подготовки к тестированию.

Авторы методического пособия ставят цели: повысить познавательную активность студентов; побудить обучающихся к регулярным и планомерным занятиям по предмету благодаря наличию ближайших ориентиров в виде тестов, контрольных работ, индивидуальных домашних заданий; выявить способности студентов в применении знаний к решению задач прикладного характера; выработать у студентов навыки самоконтроля и самооценки; повысить уровень здоровой конкуренции между учащимися; в значительной мере снять элементы случайности в оценке знаний при сдаче экзаменов и зачетов.

Издание станет полезным материалом для преподавателей, ведущих практические занятия по курсу математики.

Коллективом авторов весь курс математики разбит на тематические модули. Подготовлено методическое обеспечение в виде банка разнообразных задач и контрольных вопросов по теоретическому материалу. Определены виды самостоятельной работы студентов в качестве проверочных тестов, контрольных работ, индивидуальных домашних заданий, а также выработаны критерии оценки этих видов учебной деятельности. Возможно выставление промежуточной оценки по окончании изучения отдельных модулей. Очевидно, что наиболее активной формой организации учебного процесса становится зачетно-модульная система обучения.

Данное методическое пособие позволяет внести обновление в учебный процесс, улучшить индивидуальный и дифференцированный подход к учебно-воспитательной работе со студентами.

Тема 10. Элементы теории функций комплексной переменной и операционного исчисления

Теоретические вопросы

- 10.1. Определение функции комплексной переменной и операционного исчисления.
- 10.2. Геометрический смысл функции комплексной переменной.
- 10.3. Понятие предела функции комплексной переменной в точке.
- 10.4. Определение непрерывной в точке функции комплексной переменной.
- 10.5. Производная функции комплексной переменной.
- 10.6. Условие Коши–Римана для дифференцируемой функции комплексной переменной.
- 10.7. Определение аналитической функции комплексной переменной в точке, области.
- 10.8. Геометрический смысл модуля и аргумента производной аналитической функции.
- 10.9. Понятие конформного отображения.
- 10.10. Интеграл от функции комплексной переменной и его вычисление.
- 10.11. Интегральная теорема Коши.
- 10.12. Интегральная формула Коши.
- 10.13. Интегральная формула Коши для многосвязной области.
- 10.14. Понятие нуля аналитической функции.
- 10.15. Классификация нулей аналитических функций.
- 10.16. Понятие полюса аналитической функции.
- 10.17. Ряд Лорана, его правильная и главная части.
- 10.18. Определение вычета аналитической функции в изолированной особой точке.
- 10.19. Вычисление вычета функции $f(z)$ в простом полюсе.
- 10.20. Вычисление вычета функции $f(z)$ в полюсе порядка k .
- 10.21. Основная теорема о вычетах.

- 10.22. Определение преобразования Лапласа.
- 10.23. Понятие изображения функции $f(t)$ по Лапласу и оригинала.
- 10.24. Линейность преобразования Лапласа.
- 10.25. Смещение в области изображения.
- 10.26. Смещение в области оригинала.
- 10.27. Теорема подобия.
- 10.28. Изображение периодического оригинала.
- 10.29. Изображение свертки оригиналов.
- 10.30. Теорема Бореля (формула умножения изображений).
- 10.31. Дифференцирование и интегрирование оригинала.
- 10.32. Дифференцирование и интегрирование изображений.
- 10.33. Интеграл Дюамеля.
- 10.34. Формула Меллина или формула обратного преобразования Лапласа.
- 10.35. Основная формула разложения. Теорема разложения.
- 10.36. Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом.
- 10.37. Применение формулы Дюамеля к решению дифференциальных уравнений операционным методом.
- 10.38. Решение систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом.
- 10.39. Решение интегральных уравнений типа свертки операционным методом.

Варианты заданий

ВАРИАНТ 1		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной действительной части $u = x - y + 3i$ при условии $f(0) = 0$	1. $f(z) = iz - z + 3i$ 2. $f(z) = z - iz$ 3. $f(z) = z + iz$ 4. $f(z) = z - iz - 3i$
2	Вычислить $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ , где $f(z) = \operatorname{Im} z$, Γ – отрезок прямой от точки $z_1 = 0$ до точки $z_2 = 2 + i$	1. $1 + \frac{i}{2}$ 2. $2 - i$ 3. $\frac{i}{2}$ 4. $1 - i$
3	Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по замкнутому контуру C . $f(z) = \frac{1}{z(z+2)(z+4)}$. Контур C – окружность $ z = 3$	1. $\frac{\pi i}{2}$ 2. 0 3. $-\frac{\pi i}{4}$ 4. $\frac{3\pi i}{4}$
4	Найти изображение оригинала $f(t) = \int_0^t e^{\tau} \cdot \tau^2 \cdot \operatorname{ch} \tau d\tau$	1. $F(p) = \frac{1}{p(p-2)^3} + \frac{1}{p^4}$ 2. $F(p) = \frac{1}{p(p-2)^3} - \frac{1}{p^4}$ 3. $F(p) = \frac{2}{p(p-2)^3} + \frac{1}{p^4}$ 4. $F(p) = \frac{1}{p(p-2)^3} - \frac{2}{p^4}$
5	Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение $x'' + 2x' + x = t^2$, если $x(0) = 1$; $x'(0) = 0$	1. $x(t) = e^{-t}(-6 + t) + 7 - 4t + t^2$ 2. $x(t) = e^{-t}(-5 + t) + 6 - 4t + t^2$ 3. $x(t) = -e^{-t}(5 + t) + 6 - 4t + t^2$ 4. $x(t) = -e^{-t}(4 + t) + 5 - 4t + t^2$
6	Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений $\begin{cases} x' = -x + y + z, \\ y' = x - y + z, \\ z' = x + y - z, \end{cases}$ если $x(0) = y(0) = 2$; $z(0) = -1$	1. $x(t) = y(t) = e^t + e^{-2t}$; $z(t) = e^t - 2e^{-2t}$ 2. $x(t) = y(t) = -e^t + 2e^{-2t}$; $z(t) = e^t - 2e^{-2t}$ 3. $x(t) = y(t) = e^t + e^{-2t}$; $z(t) = 2e^t - 3e^{-2t}$ 4. $x(t) = y(t) = -e^t + 2e^{-2t}$; $z(t) = -2e^t + e^{-2t}$

		4. $x(t) = 1 + 2t + \frac{t^2}{2}$; $y(t) = \frac{t^3}{6} - \frac{t^2}{2} + 1$
--	--	---

ВАРИАНТ 3

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной мнимой части $v = e^y \cos x$ при условии $f(z) = i$	1. $f(z) = ie^{-iz}$ 2. $f(z) = ie^{iz}$ 2. $f(z) = e^{-iz}$ 3. $f(z) = e^{iz}$
2	Вычислить $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ , где $f(z) = z \bar{z}$, Γ – верхняя полуокружность $ z = 1$ от $z_1 = 1$ до $z_2 = -1$	1. $2\pi i$ 2. πi 3. $\pi(i+1)$ 4. 2π
3	Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по замкнутому контуру C . $f(z) = \frac{z^2}{(z-2)(z^2+1)}$. Контур C – окружность $ z = 3/2$	1. 0 2. $\frac{1}{2i(2-i)}$ 3. $-\frac{1}{2i(2+i)}$ 4. $2\pi i$
4	Найти изображение оригинала $f(t) = e^t t^2 \cdot \sin 3t$	1. $F(p) = \frac{6(p^2 - 2p - 2)}{(p^2 - 2p - 10)^3}$ 2. $F(p) = \frac{8(p^2 - 2p - 2)}{(p^2 - 2p - 10)^3}$ 3. $F(p) = \frac{18(p^2 - 2p - 2)}{(p^2 - 2p - 10)^3}$ 4. $F(p) = \frac{12(p^2 - 2p - 2)}{(p^2 - 2p - 10)^3}$
5	Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение $x'' - 2x' + 10x = 9e^t$, если $x(0) = -1$; $x'(0) = 0$	1. $x(t) = e^t \left(1 - 2\cos 3t + \frac{1}{3}\sin 3t \right)$ 2. $x(t) = -e^t \left(-1 + 2\cos 3t + \frac{1}{3}\sin 3t \right)$ 3. $x(t) = e^t \left(1 - 2\cos 3t - \frac{1}{3}\sin 3t \right)$ 4. $x(t) = e^t \left(1 - 2\cos 3t - \frac{2}{3}\sin 3t \right)$
6	Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений	1. $x(t) = y(t) = \frac{3e^{-t} + 3e^{2t}}{3}$; $z(t) = \frac{-5e^{-t} + 2e^{2t}}{3}$ 2. $x(t) = y(t) = \frac{5e^{-t} + e^{2t}}{3}$; $z(t) = \frac{4e^{-t} + 2e^{2t}}{-3}$

$\begin{cases} x' = y + z, \\ y' = x + z, \\ z' = x + y, \end{cases}$ <p>если $x(0) = y(0) = 2; z(0) = -2$</p>	<p>3. $x(t) = y(t) = \frac{2e^{-t} + 4e^{2t}}{3}; z(t) = \frac{-8e^{-t} + 2e^{2t}}{3}$</p> <p>4. $x(t) = y(t) = \frac{4e^{-t} + 2e^{2t}}{3}; z(t) = \frac{-8e^{-t} + 2e^{2t}}{3}$</p>
---	---

ВАРИАНТ 4

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной мнимой части $v = 2xy + 3y - x$ при условии $f(0) = 1$	<p>1. $f(z) = z^2 + z + 3iz$</p> <p>2. $f(z) = z^2 - 3z + iz - i$</p> <p>3. $f(z) = z^2 + z + iz - 1$</p> <p>4. $f(z) = z^2 + 3z - iz + 1$</p>
2	Вычислить $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ , где $f(z) = \operatorname{Re} z$, Γ – дуга параболы $y = 2x^2$ от $z_1 = 0$ до $z_2 = 1 + 2i$	<p>1. $\frac{5}{6}i$ 2. $\frac{1}{2} + \frac{4}{3}i$</p> <p>3. 3 4. $1 + \frac{2}{3}i$</p>
3	Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по замкнутому контуру C . $f(z) = \frac{z}{e^z - i}$. Контур C – окружность $ z - i = 1$	<p>1. $-2\pi i$ 2. π</p> <p>3. 0 4. $\frac{\pi i}{4}$</p>
4	Найти свертку функций и ее изображение: $f_1(t) = t^2; f_2(t) = e^t$	<p>1. $f_1(t) * f_2(t) = t^2 - 2t - 2 + 2e^t = \frac{2}{p^3(p-1)}$</p> <p>2. $f_1(t) * f_2(t) = -t^2 - 2t - 2 + 2e^t = \frac{2}{p^3(p-1)}$</p> <p>3. $f_1(t) * f_2(t) = -t^2 - 2t + 2 + 2e^t = \frac{2}{p^3(p-1)}$</p> <p>4. $f_1(t) * f_2(t) = -t^2 + 2t - 2 - 2e^t = \frac{2}{p^3(p-1)}$</p>
5	Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение $x'' + 3x' + 2x = 1 + t + t^2$, если $x(0) = 0; x'(0) = 1$	<p>1. $x(t) = \frac{1}{2}(-3 - 2t + t^2 + e^{-2t} + 2e^{-t})$</p> <p>2. $x(t) = \frac{1}{2}(3 - 2t + t^2 - e^{-2t} - 2e^{-t})$</p> <p>3. $x(t) = \frac{1}{2}(3 - 2t + t^2 - 2e^{-2t} - e^{-t})$</p> <p>4. $x(t) = \frac{1}{2}(-3 - 2t + t^2 + 2e^{-2t} + e^{-t})$</p>
6	Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений	<p>1. $x(t) = 2 + e^{3t} - 3e^t; y(t) = -4 + 3e^{3t} + e^t$</p> <p>2. $x(t) = -2 - e^{3t} + 3e^t; y(t) = -4 + 3e^{3t} + e^t$</p>

$\begin{cases} x' = 2x - y, \\ y' = 2y - x + 6, \end{cases}$ <p>если $x(0) = y(0) = 0$</p>	<p>3. $x(t) = -1 - 2e^{3t} + 3e^t; y(t) = -4 + e^{3t} + 3e^t$</p> <p>4. $x(t) = -2 - e^{3t} + 3e^t; y(t) = -4 + e^{3t} + 3e^t$</p>
---	--

ВАРИАНТ 5

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной мнимой части $v = \sin x \sinh y$ при условии $f(0) = -1$	<p>1. $f(z) = -\cos z$</p> <p>2. $f(z) = \sin z$</p> <p>3. $f(z) = \cos z$</p> <p>4. $f(z) = -\sin z$</p>
2	Вычислить $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ , где $f(z) = 2x - 3iy$, Γ – нижняя полуокружность $ z = 2$ от $z_1 = -2$ до $z_2 = 2$	<p>1. 8 2. 8π</p> <p>3. $10\pi i$ 4. $7\pi i + 2$</p>
3	Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по замкнутому контуру C . $f(z) = \frac{1}{(z-1)^2(z^2+1)}$. Контур C – окружность $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 2$	<p>1. 0 2. πi</p> <p>3. $-\pi i$ 4. $-\frac{\pi i}{2}$</p>
4	Найти изображение оригинала $f_1(t) = \sin^4 t$	<p>1. $F(p) = \frac{3}{8p} - \frac{p}{2(p^2+4)} + \frac{p}{4(p^2+16)}$</p> <p>2. $F(p) = \frac{3}{2p} - \frac{p}{2(p^2+4)} + \frac{p}{8(p^2+16)}$</p> <p>3. $F(p) = \frac{3}{8p} - \frac{p}{4(p^2+4)} + \frac{p}{8(p^2+16)}$</p> <p>4. $F(p) = \frac{3}{8p} - \frac{p}{2(p^2+4)} + \frac{p}{8(p^2+16)}$</p>
5	Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение $x'' + 2x' + x = \sin t$, если $x(0) = 0; x'(0) = -1$	<p>1. $x(t) = \frac{1}{2}(-e^{-t} - t \cdot e^{-t} + \cos t)$</p> <p>2. $x(t) = \frac{1}{2}(2e^{-t} - t \cdot e^{-t} - 2 \cos t)$</p> <p>3. $x(t) = \frac{1}{2}(e^{-t} - t \cdot e^{-t} - \cos t)$</p> <p>4. $x(t) = \frac{1}{2}(-e^{-t} - t \cdot e^{-t} + 2 \cos t)$</p>

		4. $x(t) = 2 - 0,5(e^{-t} + \sin t - \cos t)$
6	<p>Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений</p> $\begin{cases} x' = y - z, \\ y' = x + y, \\ z' = x + z, \end{cases}$ <p>если $x(0) = 1; y(0) = 2; z(0) = 3$</p>	<p>1. $x(t) = 2 - e^t$ 2. $x(t) = 2 - e^t$ $y(t) = e^t(4 - t) - 2$ $y(t) = e^t(4 - 2t) - 2$ $z(t) = -2 + e^t(5 - t)$ $z(t) = -2 + e^t(5 - t)$</p> <p>3. $x(t) = 2 - e^t$ 4. $x(t) = 2 - e^t$ $y(t) = e^t(4 - t) - 2$ $y(t) = -e^t(2 - t) + 4$ $z(t) = -2 + e^t(5 + t)$ $z(t) = -2 + e^t(5 - t)$</p>

ВАРИАНТ 7

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной действительной части $u = 2^x \cos(y \ln 2)$ при условии $f(0) = 0$	<p>1. $f(z) = 2^{-z} + 1$</p> <p>2. $f(z) = 2^z - i$</p> <p>3. $f(z) = 2^z - 1$</p> <p>4. $f(z) = 2^z + i$</p>
2	Вычислить $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ , где $f(z) = e^{\bar{z}}$, Γ – отрезок прямой от точки $z_1 = \pi$ до точки $z_2 = -i\pi$	<p>1. $ie^{\pi+1}$ 2. $-i(1 + e^{\pi})$</p> <p>3. $1 - ie^{\pi}$ 4. $-e^{\pi} + i$</p>
3	Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по разомкнутому контуру C . $f(z) = \frac{e^{z^2}}{z^2 - 6z}$. Контур C – окружность $ z - 2 = 5$	<p>1. $\frac{e^{36} - 1}{3} \pi i$ 2. $\frac{e^{36}}{3} \pi$</p> <p>3. $-\frac{e^{36} + 1}{6} \pi i$ 4. 0</p>
4	Найти изображение оригинала $f(t) = \text{sh}^3 t$	<p>1. $F(p) = \frac{3}{(p^2 - 9)(p^2 - 1)}$</p> <p>2. $F(p) = \frac{6}{(p^2 - 9)(p^2 - 1)}$</p> <p>3. $F(p) = \frac{p}{(p^2 - 9)(p^2 - 1)}$</p> <p>4. $F(p) = \frac{2p}{(p^2 - 9)(p^2 - 1)}$</p>
5	Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение $x'' + x' = 2t + t^2$,	<p>1. $x(t) = 2(e^{-t} + 1) + 2t^3$</p> <p>2. $x(t) = 2(e^{-t} + 1) + \frac{t^3}{6}$</p>

	если $x(0) = 4; x'(0) = -2$	3. $x(t) = 2(e^{-t} + 1) + \frac{t^2}{3}$ 4. $x(t) = 2(e^{-t} + 1) + \frac{t^3}{3}$
6	<p>Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений</p> $\begin{cases} x' + x - y = 0, \\ y' - 2x = 1, \end{cases}$ <p>если $x(0) = 0; y(0) = 1$</p>	<p>1. $x(t) = \frac{3 + e^{-2t} - 4e^t}{6}; y(t) = \frac{-3 + e^{-2t} + 8e^t}{6}$ 2. $x(t) = \frac{-3 - e^{-2t} + 4e^t}{6}; y(t) = \frac{-3 + e^{-2t} + 8e^t}{6}$ 3. $x(t) = \frac{-3 - e^{-2t} + 4e^t}{6}; y(t) = \frac{8 - e^{-2t} - 3e^t}{6}$ 4. $x(t) = \frac{3 + e^{-2t} + 4e^t}{6}; y(t) = \frac{8 - e^{-2t} - 3e^t}{6}$</p>

ВАРИАНТ 8

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной мнимой части $v = 3x^2y - y^3 + 1$ при условии $f(0) = i$	<p>1. $f(z) = z^3 + 1$ 2. $f(z) = z^3 + i$ 3. $f(z) = (z - i)^3$ 4. $f(z) = (z + 1)^3$</p>
2	Вычислить $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ , где $f(z) = iz^2 - 2z$, Γ – отрезок прямой от точки $z_1 = 1$ до точки $z_2 = i$	<p>1. $\frac{7-i}{3}$ 2. $\frac{5}{6}i$ 3. $\frac{5+i}{3}$ 4. $3 - \frac{2i}{3}$</p>
3	Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по замкнутому контуру C . $f(z) = \frac{z}{(z-2)^3(z+4)}$. Контур C – окружность $ z-3 =6$	<p>1. 0 2. $-\frac{\pi}{9}$ 3. $-\frac{\pi i}{27}$ 4. $\frac{\pi i}{6}$</p>
4	Найти изображение оригинала $f(t) = \int_0^t e^{3\tau} (\tau - \sin \tau) d\tau$	<p>1. $F(p) = \frac{2}{(p-3)^2 \cdot (p^3 - 6p^2 + 10p)}$ 2. $F(p) = \frac{1}{(p-3)^2 \cdot (p^3 - 6p^2 + 10p)}$ 3. $F(p) = \frac{-1}{(p-3)^2 \cdot (p^3 - 6p^2 + 10p)}$ 4. $F(p) = \frac{-2}{(p-3)^2 \cdot (p^3 - 6p^2 + 10p)}$</p>

5	<p>Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение</p> $x''' - 2x'' + x' = 4,$ <p>если $x(0) = 1; x'(0) = 2; x''(0) = -2$</p>	<p>1. $x(t) = 3 + 6t - 2e^t$</p> <p>2. $x(t) = 3 + 4t - 2e^t$</p> <p>3. $x(t) = 3 + t - 2e^t$</p> <p>4. $x(t) = 3 + 2t - 2e^t$</p>
6	<p>Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений</p> $\begin{cases} x' - y' - 2x + 2y = 1 - 2t, \\ 2y' + x'' + x = 0, \end{cases}$ <p>если $x(0) = y(0) = 0; x'(0) = 0$</p>	<p>1. $x(t) = 2 - 2e^{-t}(t+1); y(t) = 2 + t - 2e^{-t}(t-1)$</p> <p>2. $x(t) = 2 - 2e^{-t}(t+1); y(t) = 2 - t - 2e^{-t}(1-t)$</p> <p>3. $x(t) = 2 - 2e^{-t}(t+1); y(t) = 2 - t - 2e^{-t}(1-t)$</p> <p>4. $x(t) = 2 - 2e^{-t} \cdot (t+1); y(t) = 2 - t - 2e^{-t}(t+1)$</p>

ВАРИАНТ 9		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	<p>Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной мнимой части $v = 2xy - \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2}$ при условии $f(0) = 0$</p>	<p>1. $f(z) = z^2 - \frac{i}{2}z$</p> <p>2. $f(z) = \frac{2-i}{2}z^2$</p> <p>3. $f(z) = (2+i)z^2 + \frac{i}{2}$</p> <p>4. $f(z) = z^2 + \frac{z+i}{2}$</p>
2	<p>Вычислить $\int_{\Gamma} f(z)dz$ по разомкнутому контуру Γ, где $f(z) = 1 + i - 2\bar{z}$, Γ – отрезок прямой от точки $z_1 = 0$ до точки $z_2 = 1 + i$</p>	<p>1. $1 + i$ 2. $2i$</p> <p>3. $2(i-1)$ 4. $1 + 2i$</p>
3	<p>Вычислить интеграл $\int_C f(z)dz$ по замкнутому контуру C. $f(z) = \frac{\cos(z)}{z^3}$. Контур C – окружность $z = 1$</p>	<p>1. 1 2. $2\pi i$</p> <p>3. 0 4. $-\pi i$</p>
4	<p>Найти свертку функций и ее изображение:</p> $f_1(t) = t^2; f_2(t) = \operatorname{ch} t$	<p>1. $f_1(t) * f_2(t) = 2\operatorname{sht} - 2t = \frac{2}{p^2(p^2 - 1)}$</p> <p>2. $f_1(t) * f_2(t) = \operatorname{sht} - 2t = \frac{2}{p^2(p^2 - 1)}$</p> <p>3. $f_1(t) * f_2(t) = 2\operatorname{sht} - t = \frac{2}{p^2(p^2 - 1)}$</p> <p>4. $f_1(t) * f_2(t) = 2\operatorname{sht} + 2t = \frac{2}{p^2(p^2 - 1)}$</p>

5	<p>Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение</p> $x''' + x' = e^t,$ <p>если $x(0) = x''(0) = 0; x'(0) = 2$</p>	<ol style="list-style-type: none"> $x(t) = \frac{1}{2}(-2 + \cos t + 3\sin t + e^t)$ $x(t) = \frac{1}{2}(-2 + \cos t + 4\sin t + e^t)$ $x(t) = \frac{1}{3}(-2 + \cos t + 3\sin t + e^t)$ $x(t) = \frac{1}{2}(-2 - \cos t + 3\sin t + 3e^t)$
6	<p>Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений</p> $\begin{cases} x' + x - y = 2, \\ y' + y + x = 2t, \end{cases}$ <p>если $x(0) = 0; y(0) = -1$</p>	<ol style="list-style-type: none"> $x(t) = 2t; y(t) = t - 1$ $x(t) = t; y(t) = t - 2$ $x(t) = t; y(t) = -t$ $x(t) = t; y(t) = t - 1$

ВАРИАНТ 10

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	<p>Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной мнимой части $v = x + y - 3$ при условии $f(0) = 0$</p>	<ol style="list-style-type: none"> $f(z) = z - i\bar{z}$ $f(z) = z + iz$ $f(z) = z - iz - 3i$ $f(z) = z + i\bar{z} + 3i$
2	<p>Вычислить $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ, где $f(z) = x^2 + iy^2$, Γ – отрезок прямой от точки $z_1 = 1 + i$ до точки $z_2 = 2 + 3i$</p>	<ol style="list-style-type: none"> $-\frac{19}{3} + 9i$ $-\frac{19}{3}$ $9i$ $\frac{19}{3} + 9i$
3	<p>Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по замкнутому контуру C. $f(z) = \frac{1}{z^3 + 4z}$. Контур C – окружность $z = 3$</p>	<ol style="list-style-type: none"> $\frac{\pi i}{4}$ $-\frac{\pi i}{2}$ 0 $\frac{3\pi i}{8}$
4	<p>Найти свертку функций и ее изображение:</p> $f_1(t) = \cos 3t; f_2(t) = \sin 2t$	<ol style="list-style-type: none"> $f_1(t) * f_2(t) = \frac{2}{3} \cdot (-\cos 2t + \cos 3t) = \frac{2\rho}{(\rho^2 + 4)(\rho^2 + 9)}$ $f_1(t) * f_2(t) = \frac{2}{3} \cdot (\cos 2t - \cos 3t) = \frac{2\rho}{(\rho^2 + 4)(\rho^2 + 9)}$ $f_1(t) * f_2(t) = \frac{2}{5} \cdot (-\cos 2t + \cos 3t) = \frac{2\rho}{(\rho^2 + 4)(\rho^2 + 9)}$ $f_1(t) * f_2(t) = \frac{2}{5} \cdot (\cos 2t - \cos 3t) = \frac{2\rho}{(\rho^2 + 4)(\rho^2 + 9)}$

5	<p>Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение</p> $x'' - 4x = 8t - 4,$ <p>если $x(0) = 0; x'(0) = 0$</p>	<p>1. $x(t) = 1 - e^{-2t} - t$</p> <p>2. $x(t) = 1 - e^{-2t} - 2t$</p> <p>3. $x(t) = -1 + e^{-2t} + 2t$</p> <p>4. $x(t) = -4 + e^{-2t} + 2t$</p>
6	<p>Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений</p> $\begin{cases} x'' - x - 2y' = 0, \\ y' + x' - x - y = e^t, \end{cases}$ <p>если $x(0) = 0; x'(0) = y(0) = 1$</p>	<p>1. $x(t) = -te^t; y(t) = e^t$</p> <p>2. $x(t) = \frac{1}{2}te^t; y(t) = e^t$</p> <p>3. $x(t) = 2te^t; y(t) = e^t$</p> <p>4. $x(t) = te^t; y(t) = e^t$</p>

ВАРИАНТ 11

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	<p>Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной мнимой части $v = 2xy$ при условии $f(0) = 0$</p>	<p>1. $f(z) = -iz^2 + 1$</p> <p>2. $f(z) = -z^2$</p> <p>3. $f(z) = iz^2$</p> <p>4. $f(z) = z^2$</p>
2	<p>Вычислить $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ, где $f(z) = y + xi$, Γ – ломаная OAB, где $O(0, 0), A(0, 1), B(1, 1)$</p>	<p>1. $2 - i$ 2. $4 + \frac{i}{2}$</p> <p>2. $2i$ 4. $1 + i$</p>
3	<p>Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по разомкнутому контуру C. $f(z) = \frac{e^z}{(z-i)^4}$. Контур C – окружность $z = 2$</p>	<p>1. 0 2. $\frac{\pi i}{3} e^i$</p> <p>3. $-\frac{\pi}{3} e^i$ 4. $\frac{2\pi i}{3} e^i$</p>
4	<p>Найти изображение оригинала</p> $f(t) = \int_0^t e^{-\tau} \sin^2 2\tau d\tau$	<p>1. $F(p) = \frac{16}{(p+1)(p^3 + 2p^2 + 17p)}$</p> <p>2. $F(p) = \frac{4}{(p+1)(p^3 + 2p^2 + 17p)}$</p> <p>3. $F(p) = \frac{8}{(p+1)(p^3 + 2p^2 + 17p)}$</p>

		4. $F(p) = \frac{-8}{(p+1)(p^3+2p^2+17p)}$
5	<p>Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение</p> $x'' + x' = 4\sin^2 t,$ <p>если $x(0) = 0; x'(0) = -1$</p>	<p>1. $x(t) = -2 + 2t + e^{-t} + \cos 2t - \sin 2t$</p> <p>2. $x(t) = -2 + 2t + e^{-t} + \cos 2t + \sin 2t$</p> <p>3. $x(t) = -2 + 3t + e^{-t} + \cos 2t - \sin 2t$</p> <p>4. $x(t) = -2 + 2t + e^{-t} + \cos 2t - \sin 2t$</p>
6	<p>Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений</p> $\begin{cases} 4x' + 2y' - 4x - 2y = 0, \\ -y' + 2y = 4t, \end{cases}$ <p>если $x(0) = y(0) = 0$</p>	<p>1. $x(t) = \frac{e^t - 2t - 1}{2}; y(t) = 1 + 2t - e^{2t}$</p> <p>2. $x(t) = \frac{e^t - 3t - 1}{2}; y(t) = 1 + 2t - e^{2t}$</p> <p>3. $x(t) = \frac{e^t - 2t - 1}{2}; y(t) = 1 - 2t - e^{2t}$</p> <p>4. $x(t) = \frac{e^t - 3t - 1}{2}; y(t) = -1 + 2t + e^{2t}$</p>

ВАРИАНТ 12		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	<p>Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной действительной части $u = x^2 - y^2$ при условии $f(0) = 0$</p>	<p>1. $f(z) = z^2$</p> <p>2. $f(z) = z^2 - 1$</p> <p>3. $f(z) = \bar{z}^2$</p> <p>4. $f(z) = z^2 + i$</p>
2	<p>Вычислить $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ, где $f(z) = z \sin z$, Γ – отрезок прямой от точки $z_1 = 0$ до точки $z_2 = i$</p>	<p>1. $i(\operatorname{sh}1 - \operatorname{ch}1)$</p> <p>2. $i \operatorname{sh}1$</p> <p>3. $-i \operatorname{ch}1$</p> <p>4. $\operatorname{sh}1 + \operatorname{ch}1$</p>
3	<p>Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по замкнутому контуру C. $f(z) = \frac{e^z}{z^2(z-3)}$. Контур C – окружность $z-2 = 3/2$</p>	<p>1. $-\frac{1}{3}\pi e^3$</p> <p>2. $\frac{2}{3}\pi e^3$</p> <p>3. 0</p> <p>4. $\frac{2}{9}\pi e^3 i$</p>
4	<p>Найти свертку функций и ее изображение:</p> $f_1(t) = t; f_2(t) = t \cdot \cos t$	<p>1. $f_1(t) * f_2(t) = -t \cos t + \sin t - 2t = \frac{p^2 - 1}{p^2(p^2 + 1)^2}$</p> <p>2. $f_1(t) * f_2(t) = -t \cos t + 2 \sin t - t = \frac{p^2 - 1}{p^2(p^2 + 1)^2}$</p>

		$3. f_1(t) * f_2(t) = t \cos t - 2 \sin t - t = \frac{\rho^2 - 1}{\rho^2(\rho^2 + 1)^2}$ $4. f_1(t) * f_2(t) = t \cos t - 2 \sin t + t = \frac{\rho^2 - 1}{\rho^2(\rho^2 + 1)^2}$
5	<p>Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение</p> $x'' + x' = 2 \sin t,$ <p>если $x(0) = 1; x'(0) = 1$</p>	$1. x(t) = 4 - 2e^{-t} - \cos t + \sin t$ $2. x(t) = 4 - e^{-t} - 2 \cos t - \sin t$ $3. x(t) = 4 - 2e^{-t} - \cos t - \sin t$ $4. x(t) = 3 - e^{-t} - \cos t - \sin t$
6	<p>Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений</p> $\begin{cases} x' - y = 0, \\ y' - x = \operatorname{ch} t, \end{cases}$ <p>если $x(0) = y(0) = 0$</p>	$1. x(t) = -\frac{t \cdot \operatorname{sh} t}{2}; y(t) = \frac{\operatorname{sh} t + t \cdot \operatorname{ch} t}{2}$ $2. x(t) = \frac{t \cdot \operatorname{sh} t}{2}; y(t) = \frac{\operatorname{sh} t + t \cdot \operatorname{ch} t}{2}$ $3. x(t) = \frac{t \cdot \operatorname{sh} t}{2}; y(t) = -\frac{\operatorname{sh} t + t \cdot \operatorname{ch} t}{2}$ $4. x(t) = \frac{t \cdot \operatorname{sh} t}{2}; y(t) = \frac{\operatorname{sh} t - t \cdot \operatorname{ch} t}{2}$

ВАРИАНТ 13

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	<p>Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной действительной части $u = x^3 - 3xy^2$ при условии $f(0) = i$</p>	$1. f(z) = (\bar{z} - i)^3$ $2. f(z) = (z + 1)^3$ $3. f(z) = z^3 + i$ $4. f(z) = z^3 - i$
2	<p>Вычислить $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ, где $f(z) = ze^z$, Γ – отрезок прямой от точки $z_1 = 0$ до точки $z_2 = \frac{\pi i}{2}$</p>	$1. i - \frac{\pi}{2} \quad 2. -\frac{\pi}{2} + 1 - i$ $3. 1 - i \quad 4. 1 + \frac{\pi}{2}$
3	<p>Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по разомкнутому контуру C. $f(z) = \frac{\sin(z)}{z^2 + 4}$. Контур C – окружность $x^2 + y^2 + 6y = 0$</p>	$1. \pi \operatorname{sh} 2 \quad 2. -\frac{\pi}{2} i \operatorname{ch} 2$ $3. \frac{\pi}{2} i \operatorname{sh} 2 \quad 4. 0$
4	<p>Найти изображение оригинала</p> $f(t) = e^{-3t} t^3 \cdot \operatorname{sh} t$	$1. F(\rho) = \frac{3}{(\rho + 2)^4} - \frac{3}{(\rho + 4)^4}$

		$2. F(p) = \frac{-3}{(p+2)^4} - \frac{3}{(p+4)^4}$ $3. F(p) = \frac{1}{(p+2)^4} - \frac{3}{(p+4)^4}$ $4. F(p) = \frac{3}{(p+2)^4} - \frac{6}{(p+4)^4}$
5	<p>Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение</p> $x'' + 2x' - 3x = 4e^{-t},$ <p>если $x(0) = 3; x'(0) = 1$</p>	$1. x(t) = e^{-t} - e^{-3t} + 3e^t$ $2. x(t) = -e^{-t} + 3e^{-3t} + e^t$ $3. x(t) = -e^{-t} + e^{-3t} + 3e^t$ $4. x(t) = 3e^{-t} - e^{-3t} + e^t$
6	<p>Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений</p> $\begin{cases} x' - x + 2y = 3, \\ 3x' + y' - 4x + 2y = 0, \end{cases}$ <p>если $x(0) = y(0) = 0$</p>	$1. x(t) = -1 - 5e^{3t} + 6e^{2t}; y(t) = 2 - 5e^{3t} + 3e^{2t}$ $2. x(t) = 1 + 5e^{3t} - 6e^{2t}; y(t) = 2 - 5e^{3t} + 3e^{2t}$ $3. x(t) = 1 + 5e^{3t} - 6e^{2t}; y(t) = -2 + 5e^{3t} - 3e^{2t}$ $4. x(t) = -1 - 5e^{3t} + 6e^{2t}; y(t) = -2 + 5e^{3t} - 3e^{2t}$

ВАРИАНТ 14		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	<p>Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной действительной части $u = 2x^2 - 2y^2 - y$ при условии $f(0) = 0$</p>	$1. f(z) = z^2 - 2iz$ $2. f(z) = 2z^2 + i\bar{z} - 2$ $3. f(z) = 2z^2 + iz$ $4. f(z) = z^2 + 2iz + i$
2	<p>Вычислить $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ, где $f(z) = \operatorname{Im} z$, Γ – отрезок прямой от точки $z_1 = 3$ до точки $z_2 = -3$</p>	$1. 2 \qquad 2. 2 - i$ $3. 2 + i \qquad 4. 0$
3	<p>Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по замкнутому контуру C.</p> $f(z) = \frac{z+1}{z(z-1)^2(z-3)}$ <p>Контур C – окружность $z = 2$</p>	$1. -\frac{2\pi i}{3} \qquad 2. -\pi$ $3. 0 \qquad 4. \frac{\pi i}{3}$

4	<p>Найти изображение оригинала</p> $f(t) = \int_0^t e^{2\tau} (\sin \tau + \tau^2) d\tau$	$1. F(p) = \frac{p^3 - 4p^2 + 4p - 2}{(p-1)^3 (p^3 - 4p^2 + 5p)}$ $2. F(p) = \frac{p^3 - 4p^2 + 4p + 2}{(p-1)^3 (p^3 - 4p^2 + 5p)}$ $3. F(p) = \frac{p^3 - 4p^2 - 4p + 2}{(p-1)^3 (p^3 - 4p^2 + 5p)}$ $4. F(p) = \frac{p^3 + 4p^2 + 4p + 2}{(p-1)^3 (p^3 - 4p^2 + 5p)}$
5	<p>Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение</p> $x'' + x = 1 + t^2,$ <p>если $x(0) = 1; x'(0) = 0$</p>	$1. f(t) = t^2 + 2 \cos t - 1$ $2. f(t) = -t^2 + 2 \cos t - 1$ $3. f(t) = -t^2 - 2 \cos t + 3$ $4. f(t) = t^2 - 2 \cos t + 3$
6	<p>Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений</p> $\begin{cases} x' + y - z = 0, \\ y - z = 0, \\ x' + z - z' = 0, \end{cases}$ <p>если $x(0) = 2; y(0) = 0,5; z(0) = 2,5$</p>	$1. \begin{cases} x(t) = 2 \\ y(t) = 1,5e^t - 1 \\ z(t) = 2,5e^t \end{cases}$ $2. \begin{cases} x(t) = 2 \\ y(t) = 3,5e^t - 3 \\ z(t) = 2,5e^t \end{cases}$ $3. \begin{cases} x(t) = 2 \\ y(t) = 2,5e^t - 2 \\ z(t) = 2,5e^t \end{cases}$ $4. \begin{cases} x(t) = 2 \\ y(t) = 0,5e^t \\ z(t) = 2,5e^t \end{cases}$

ВАРИАНТ 15

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	<p>Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной действительной части $u = x^2 - y^2 + 3x + y$ при условии $f(0) = i$</p>	$1. f(z) = z^2 + 3z - iz + i$ $2. f(z) = z^2 - 3z - iz$ $3. f(z) = \bar{z}^2 + 3z + iz - i$ $4. f(z) = z^2 + 3z - iz + 1$
2	<p>Вычислить $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ, где $f(z) = \frac{1}{z}$, Γ – верхняя полуокружность $z = 1$ от точки $z_1 = 1$ до точки $z_2 = -1$</p>	$1. 2\pi$ $2. 2\pi i$ $3. \pi i$ $4. \pi$
3	<p>Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по замкнутому контуру C.</p> $f(z) = \frac{e^z}{z^2(z^2 + 9)}$ <p>Контур C –</p>	$1. \frac{2\pi i}{9}$ $2. 0$ $3. -\frac{\pi i}{3}$ $4. \frac{\pi}{6}$

	окружность $ z =1$	
4	Найти свертку функций и ее изображение: $f_1(t) = \text{sh}t; \quad f_2(t) = te^{2t}$	$1. f_1(t) * f_2(t) = \frac{te^{2t}}{3} - \frac{4e^{2t}}{9} - \frac{e^t}{2} - \frac{e^{-t}}{18} = \frac{1}{(p-2)^2(p^2-1)}$ $2. f_1(t) * f_2(t) = \frac{te^{2t}}{3} - \frac{4e^{2t}}{9} + \frac{e^t}{2} + \frac{e^{-t}}{18} = \frac{1}{(p-2)^2(p^2-1)}$ $3. f_1(t) * f_2(t) = \frac{te^{2t}}{3} + \frac{4e^{2t}}{9} + \frac{e^t}{2} - \frac{e^{-t}}{18} = \frac{1}{(p-2)^2(p^2-1)}$ $4. f_1(t) * f_2(t) = \frac{te^{2t}}{3} - \frac{4e^{2t}}{9} + \frac{e^t}{2} - \frac{e^{-t}}{18} = \frac{1}{(p-2)^2(p^2-1)}$
5	Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение $x''' + x'' = e^{-t} + 6t$, если $x(0) = x'(0) = x''(0) = 0$	$1. x(t) = e^{-t}(8+t) + t^3 - 3t^2 + 7t - 8$ $2. x(t) = e^{-t}(8+t) + t^3 - 2t^2 + 7t - 8$ $3. x(t) = e^{-t}(8+t) + t^3 - 3t^2 + 6t - 8$ $4. x(t) = e^{-t}(8+t) - t^3 - 3t^2 + 7t - 8$
6	Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений $\begin{cases} x'' + y' - x = 4 - t^2, \\ -2y + x' + x = 2t^2, \end{cases}$ если $x(0) = y(0) = x'(0) = 0$	$1. x(t) = \frac{3}{2}e^{2t/3} + t - \frac{3}{2} + t^2; \quad y(t) = \frac{5}{4}e^{2t/3} - \frac{5}{4} + \frac{t-t^2}{2}$ $2. x(t) = \frac{3}{2}e^{2t/3} - t - \frac{3}{2} + t^2; \quad y(t) = \frac{5}{4}e^{2t/3} - \frac{5}{4} - \frac{t-t^2}{2}$ $3. x(t) = \frac{3}{2}e^{2t/3} - t - \frac{3}{2} - t^2; \quad y(t) = \frac{5}{4}e^{2t/3} - \frac{5}{4} + \frac{t-t^2}{2}$ $4. x(t) = \frac{3}{2}e^{2t/3} - t - \frac{3}{2} + t^2; \quad y(t) = \frac{5}{4}e^{2t/3} - \frac{5}{4} + \frac{t-t^2}{2}$

ВАРИАНТ 16

№ п/п	Условие	Варианты ответа	
1	Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной действительной части $u = \frac{1}{2} - \frac{x}{x^2 + y^2}$ при условии $f(2) = 0$	$1. f(z) = \frac{z+2}{z}$ $3. f(z) = \frac{\bar{z}+2}{2z}$	$2. f(z) = \frac{z-2}{2z}$ $4. f(z) = \frac{z+2i}{z}$
2	Вычислить интеграл $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ , где $f(z) = \text{Im } z$. Контур Γ – радиус-вектор точки $2 - i$	$1. -1 + 2i$ $3. 2 - i$	$2. 1 + i$ $4. -2 + i$

3	<p>Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по замкнутому контуру C. $f(z) = \frac{z^2}{(z^2+1)(z+3)}$.</p> <p>Контур C – окружность $z =2$</p>	<p>1. $\frac{1+3i}{10} \pi i$ 2. $\frac{1-3i}{10} \pi i$</p> <p>3. $\frac{\pi i}{5}$ 4. 0</p>
4	<p>Найти свертку функций и ее изображение:</p> <p>$f_1(t) = t, f_2(t) = te^{2t}$</p>	<p>1. $f_1(t) * f_2(t) = \frac{te^{2t} - e^{2t} + t + 1}{4} = \frac{1}{p^2(p-2)^2}$</p> <p>2. $f_1(t) * f_2(t) = \frac{-te^{2t} - e^{2t} + t + 1}{4} = \frac{1}{p^2(p-2)^2}$</p> <p>3. $f_1(t) * f_2(t) = \frac{te^{2t} - e^{2t} - t + 1}{4} = \frac{1}{p^2(p-2)^2}$</p> <p>4. $f_1(t) * f_2(t) = \frac{te^{2t} + e^{2t} - t + 1}{4} = \frac{1}{p^2(p-2)^2}$</p>
5	<p>Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение $x''' + x'' = \sin t$, если $x(0) = 1$; $x'(0) = 1$; $x''(0) = 0$</p>	<p>1. $x(t) = 2t + \frac{e^{-t} + \cos t - \sin t}{2}$ 2. $x(t) = 2t + \frac{e^{-t} + \cos t + \sin t}{2}$</p> <p>3. $x(t) = t + \frac{e^{-t} + \cos t - \sin t}{2}$ 4. $x(t) = 2t + \frac{e^{-t} + \cos t + 2\sin t}{2}$</p>
6	<p>Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений</p> $\begin{cases} x' = 2x + 4y - z \\ y' = 2x - y - 2z \\ z' = 2y + z \end{cases}$ <p>если $x(0) = -1$; $y(0) = 1$; $z(0) = 0$</p>	<p>1. $\begin{cases} x(t) = e^t - 0,2(3e^{-2t} + 7e^{3t}) \\ y(t) = -0,2e^{3t} + 1,2e^{-2t} \\ z(t) = e^t - 0,2(4e^{-2t} + e^{3t}) \end{cases}$ 2. $\begin{cases} x(t) = e^t - 0,2(7e^{-2t} + 3e^{3t}) \\ y(t) = 1,2e^{3t} - 0,2e^{-2t} \\ z(t) = e^t - 0,2(4e^{-2t} + e^{3t}) \end{cases}$</p> <p>3. $\begin{cases} x(t) = e^t - 0,2(7e^{-2t} + 3e^{3t}) \\ y(t) = -0,2e^{3t} + 1,2e^{-2t} \\ z(t) = e^t - 0,2(e^{-2t} + 4e^{3t}) \end{cases}$ 4. $\begin{cases} x(t) = e^t - 0,2(7e^{-2t} + 3e^{3t}) \\ y(t) = -0,2e^{3t} + 1,2e^{-2t} \\ z(t) = e^t - 0,2(4e^{-2t} + e^{3t}) \end{cases}$</p>

ВАРИАНТ 17

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	<p>Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной мнимой части $v = 3x^2y + 6xy^2 - 2x^3 - y^3$ при условии $f(0) = 0$</p>	<p>1. $f(z) = (2+i)z^3$ 2. $f(z) = (1+2i)\bar{z}^3$</p> <p>3. $f(z) = (1+i)\bar{z}^3$ 4. $f(z) = (1-2i)z^3$</p>
2	<p>Вычислить интеграл $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ, где $f(z) = z + \bar{z}$. Контур Γ – дуга окружности $z =1, \pi/2 \leq \arg z \leq 3\pi/2$</p>	<p>1. $2\pi i$ 2. πi</p> <p>3. $\frac{3\pi}{2}$ 4. $\frac{3\pi}{2} i$</p>

3	<p>Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по замкнутому контуру C.</p> <p>$f(z) = \frac{\cos z}{z^2 + z - 2}$. Контур C – окружность $z = 3$</p>	<p>1. $\frac{2}{3}\pi i(\cos 1 - \cos 2)$ 2. $\frac{2}{3}\pi i \cos 1$</p> <p>3. $-\frac{2}{3}\pi i \cos 2$ 4. $\frac{1}{3}\pi i(\cos 1 + \cos 2)$</p>
4	<p>Найти свертку функций и ее изображение:</p> <p>$f_1(t) = t^2, f_2(t) = te^t$</p>	<p>1. $f_1(t) * f_2(t) = t^2 + 4t + 6e^t + 2te^t - 6 = \frac{2}{p^3(p-1)^2}$</p> <p>2. $f_1(t) * f_2(t) = t^2 - 4t - 6e^t + 2te^t + 6 = \frac{2}{p^3(p-1)^2}$</p> <p>3. $f_1(t) * f_2(t) = t^2 + 4t - 6e^t + 2te^t + 6 = \frac{2}{p^3(p-1)^2}$</p> <p>4. $f_1(t) * f_2(t) = t^2 + 4t - 6e^t + 2te^t - 6 = \frac{2}{p^3(p-1)^2}$</p>
5	<p>Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение</p> <p>$x'' - x' = 8te^{2t}$,</p> <p>если $x(0) = 1; x'(0) = 5$</p>	<p>1. $x(t) = -4 + 11e^t + 2e^t(2t - 3)$</p> <p>2. $x(t) = -7 + 11e^t + e^t(2t - 3)$</p> <p>3. $x(t) = -7 + 13e^t + 2e^t(t - 3)$</p> <p>4. $x(t) = -7 + 13e^t + 2e^t(2t - 3)$</p>
6	<p>Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений</p> <p>$\begin{cases} x' - x - y = 0, \\ y' + 10x + y = 9t, \end{cases}$</p> <p>если $x(0) = 1; y(0) = 6$</p>	<p>1. $\begin{cases} x(t) = t + \cos 3t + 2\sin 3t \\ y(t) = 1 - t + 5\cos 3t - 5\sin 3t \end{cases}$</p> <p>2. $\begin{cases} x(t) = t + \cos 3t + \sin 3t \\ y(t) = 1 - t + 5\cos 3t - 5\sin 3t \end{cases}$</p> <p>3. $\begin{cases} x(t) = t + \cos 3t + 2\sin 3t \\ y(t) = 1 - t + 5\cos 3t - 3\sin 3t \end{cases}$</p> <p>4. $\begin{cases} x(t) = 2t + \cos 3t + 2\sin 3t \\ y(t) = 1 - t + 5\cos 3t - 5\sin 3t \end{cases}$</p>

ВАРИАНТ 18

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	<p>Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной действительной части $u = -y(4x + 1)$ при условии $f(0) = 0$</p>	<p>1. $f(z) = iz(2z + 1)$ 2. $f(z) = i(z^2 + 2)$</p> <p>3. $f(z) = \bar{z}(iz + 2)$ 4. $f(z) = iz(z + 2)$</p>
2	<p>Вычислить интеграл $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ, где $f(z) = \left(\frac{-2}{z} - z\right)$. Контур Γ – дуга окружности $z = 1, \pi \leq \arg z \leq 2\pi$</p>	<p>1. $-\pi i$ 2. 1</p> <p>3. -2 4. $\frac{\pi i}{2}$</p>

3	<p>Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по замкнутому контуру C.</p> <p>$f(z) = \frac{\sin z}{(z-i)^3}$. Контур C – окружность $z-i =1$</p>	<p>1. $\pi/\sin 1$ 2. 0</p> <p>3. $-\pi \sin 1$ 4. $\pi \operatorname{sh} 1$</p>
4	<p>Найти свертку функций и ее изображение:</p> <p>$f_1(t) = \sin t, f_2(t) = \operatorname{ch} t$</p>	<p>1. $f_1(t) * f_2(t) = \frac{1}{2} \operatorname{sh} t - \frac{1}{2} \cos t = \frac{\rho}{\rho^4 - 1}$</p> <p>2. $f_1(t) * f_2(t) = \frac{1}{2} \operatorname{ch} t - \frac{1}{2} \cos t = \frac{\rho}{\rho^4 - 1}$</p> <p>3. $f_1(t) * f_2(t) = \frac{1}{4} \operatorname{ch} t - \frac{1}{2} \cos t = \frac{\rho}{\rho^4 - 1}$</p> <p>4. $f_1(t) * f_2(t) = \frac{1}{2} \operatorname{ch} t - \frac{1}{4} \cos t = \frac{\rho}{\rho^4 - 1}$</p>
5	<p>Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение</p> <p>$x'' - x = \sin t$,</p> <p>если $x(0) = -1; x'(0) = 0$</p>	<p>1. $x(t) = \frac{-\operatorname{sh} t + \sin t - 2\operatorname{ch} t}{2}$ 2. $x(t) = \frac{-\operatorname{sh} t - \sin t - 2\operatorname{ch} t}{2}$</p> <p>3. $x(t) = \frac{\operatorname{sh} t - \sin t - 2\operatorname{ch} t}{2}$ 4. $x(t) = \frac{\operatorname{sh} t + \sin t - 2\operatorname{ch} t}{2}$</p>
6	<p>Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений</p> $\begin{cases} x' = -y - z, \\ y' = -x - z, \\ z' = -x - y, \end{cases}$ <p>если $x(0) = 0; y(0) = 1; z(0) = 2$</p>	<p>1. $\begin{cases} x(t) = -e^t + e^{-2t} \\ y(t) = e^{-2t} \\ z(t) = e^t + e^{-2t} \end{cases}$ 2. $\begin{cases} x(t) = e^t - e^{-2t} \\ y(t) = e^{-2t} \\ z(t) = e^t + e^{-2t} \end{cases}$</p> <p>3. $\begin{cases} x(t) = -e^t + e^{-2t} \\ y(t) = e^{-2t} \\ z(t) = 3e^t - e^{-2t} \end{cases}$ 4. $\begin{cases} x(t) = -e^t + e^{-2t} \\ y(t) = e^{-2t} \\ z(t) = -2e^t + 4e^{-2t} \end{cases}$</p>

ВАРИАНТ 19

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	<p>Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной мнимой части $v = \sqrt{2x-1}$ при условии $f(0) = 0$</p>	<p>1. $f(z) = z(z+2)$ 2. $f(z) = z(z-1)$</p> <p>3. $f(z) = z(z+i)$ 4. $f(z) = z(z+2i)$</p>
2	<p>Вычислить интеграл $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ, где $f(z) = \bar{z} e^z$. Контур Γ – отрезок прямой от точки $z_1 = 1$ до точки $z = i$</p>	<p>1. $2\sin 1 - e + i(1 - 2\cos 1)$ 2. $2\sin 1 + i$</p> <p>3. $\sin 1 + e + i(\cos 1 - 1)$ 4. $\sin 1 + 2i\cos 1$</p>

3	<p>Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по замкнутому контуру C.</p> <p>$f(z) = \frac{\sin^2 z}{z \cos z}$. Контур C – окружность $z = 2$</p>	<p>1. $-4i$ 2. $4i$</p> <p>3. $-8i$ 4. 0</p>
4	<p>Найти изображение оригинала</p> <p>$f(t) = te^t \cdot \sin^2 t$</p>	<p>1. $F(p) = \frac{6p^2 - 10p - 2}{(p-1)^2 \cdot (p^2 - 2p + 5)^2}$</p> <p>2. $F(p) = \frac{3p^2 - 12p - 2}{(p-1)^2 \cdot (p^2 - 2p + 5)^2}$</p> <p>3. $F(p) = \frac{6p^2 - 12p - 2}{(p-1)^2 \cdot (p^2 - 2p + 5)^2}$</p> <p>4. $F(p) = \frac{6p^2 - 12p + 2}{(p-1)^2 \cdot (p^2 - 2p + 5)^2}$</p>
5	<p>Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение</p> <p>$x'' - 4x' + 4x = 18 \operatorname{sh} t$,</p> <p>если $x(0) = 1$; $x'(0) = 1$</p>	<p>1. $x(t) = 9e^t - e^{-t} - 7e^{2t} + 4te^{2t}$</p> <p>2. $x(t) = 9e^t - e^{-t} - 7e^{2t} + te^{2t}$</p> <p>3. $x(t) = 9e^t - e^{-t} - 7e^{2t} + 6te^{2t}$</p> <p>4. $x(t) = 9e^t - e^{-t} - 7e^{2t} + 5te^{2t}$</p>
6	<p>Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений</p> <p>$\begin{cases} 4x' + 3x - y' = \sin t, \\ x' + y = \cos t, \end{cases}$</p> <p>если $x(0) = 1$; $y(0) = 0$</p>	<p>1. $\begin{cases} x(t) = 2e^{-t} - e^{-3t} \\ y(t) = \cos t - 3e^{-t} + 2e^{-3t} \end{cases}$ 2. $\begin{cases} x(t) = 2e^{-t} - e^{-3t} \\ y(t) = \cos t - 3e^{-3t} + 2e^{-t} \end{cases}$</p> <p>3. $\begin{cases} x(t) = 2e^{-3t} - e^{-t} \\ y(t) = \cos t - 3e^{-3t} + 2e^{-t} \end{cases}$ 4. $\begin{cases} x(t) = 2e^{-t} - e^{-3t} \\ y(t) = -3\cos t + e^{-3t} + 2e^{-t} \end{cases}$</p>

ВАРИАНТ 21

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	<p>Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной действительной части</p> <p>$u = x^3 + 6x^2y - 3xy^2 - 2y^3$</p> <p>при условии $f(0) = 0$</p>	<p>1. $f(z) = z^3(2 + i)$ 2. $f(z) = z^3(1 - 2i)$</p> <p>3. $f(z) = z^3(2 - i)$ 4. $f(z) = \bar{z}^3(1 - 2i)$</p>
2	<p>Вычислить интеграл $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ, где $f(z) = z$. Контур Γ – ради-</p>	<p>1. $-\frac{3}{2}(3 + 2i)$ 2. $\frac{3}{2}(2 + 3i)$</p>

	ус-вектор точки $-2-3i$	3. $3+2i$	4. $-\frac{\sqrt{13}}{2}(2+3i)$
3	Вычислить интеграл $\int_C f(z)dz$ по замкнутому контуру C . $f(z) = \frac{e^{2z}}{z^2+3z}$. Контур C – окружность $ z =10$	1. $\frac{2}{3}\pi i$	2. $-\frac{2\pi i}{3e^6}$
		3. $\frac{2}{3}(1-e^{-6})$	4. 0
4	Найти изображение оригинала $f(t) = -\sin t \cdot \cos^2 t$	1. $F(p) = \frac{p+3}{p^4+10p^2+9}$	
		2. $F(p) = \frac{-p+3}{p^4+10p^2+9}$	
		3. $F(p) = \frac{p-3}{p^4+10p^2+9}$	
		4. $F(p) = \frac{-p-3}{p^4+10p^2+9}$	
5	Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение $x'' - 2x' + x = -4\cos t$, если $x(0) = 4$; $x'(0) = 7$	1. $x(t) = 2\sin t + e^t(4+2t)$	
		2. $x(t) = 2\sin t + e^t(4-t)$	
		3. $x(t) = 2\sin t + e^t(4+t)$	
		4. $x(t) = 3\sin t + e^t(4+t)$	
6	Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений $\begin{cases} x' + x = y + 3e^t, \\ y' + y = x, \end{cases}$ если $x(0) = 0$; $y(0) = 1$	1. $\begin{cases} x(t) = 2e^t - e^{-2t} - 1 \\ y(t) = 1 + e^{-2t} - e^t \end{cases}$	2. $\begin{cases} x(t) = 2e^t - e^{-2t} - 1 \\ y(t) = 1 - e^{-2t} + e^t \end{cases}$
		3. $\begin{cases} x(t) = e^t - e^{-2t} \\ y(t) = -1 + e^{-2t} + e^t \end{cases}$	4. $\begin{cases} x(t) = 2e^t - e^{-2t} - 1 \\ y(t) = -1 + e^{-2t} + e^t \end{cases}$

ВАРИАНТ 22

№ п/п	Условие	Варианты ответа	
1	Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной мнимой части $v = 2x^2 - 2y^2 + x$ при условии $f(0) = 0$	1. $f(z) = z(2iz+1)$	2. $f(z) = i(z^2 - i)$
		3. $f(z) = iz(2z+1)$	4. $f(z) = iz(z+2)$
2	Вычислить интеграл $\int_{\Gamma} f(z)dz$ по разомкнутому контуру Γ , где $f(z) = ze^z$. Контур Γ – отрезок прямой от точки $z_1 = 0$	1. $1 + \frac{\pi}{2}$	2. $2 - i$
		3. $1 - \frac{\pi}{2} - i$	4. $2 + \frac{\pi}{2}$

	до точки $z_2 = \frac{\pi i}{2}$	
3	Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по разомкнутому контуру C . $f(z) = \frac{e^z}{(z+i)^3}$. Контур C – окружность $ z = 2$	1. $\pi i e^{-i}$ 2. $-\frac{e^{-i}}{2}$ 3. 0 4. $\frac{\pi e^{-i}}{2}$
4	Найти изображение оригинала $f(t) = \frac{\cos 3t - \cos t}{t}$	1. $F(p) = -\ln \frac{p^2+1}{p^2+9}$ 2. $F(p) = \ln \frac{p^2+1}{p^2+9}$ 3. $F(p) = 2 \ln \frac{p^2+1}{p^2+9}$ 4. $F(p) = \frac{1}{2} \ln \frac{p^2+1}{p^2+9}$
5	Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение $x'' + 3x' = 10 \cos t$, если $x(0) = 0$; $x'(0) = 0$	1. $x(t) = -\cos t + \sin t + e^{-3t}$ 2. $x(t) = -\cos t + 2 \sin t + e^{-3t}$ 3. $x(t) = -\cos t + 3 \sin t + e^{-3t}$ 4. $x(t) = \cos t + 3 \sin t - e^{-3t}$
6	Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений $\begin{cases} x' = y, \\ y' = x + 2e^t + 4e^{-t}, \end{cases}$ если $x(0) = 3$; $y(0) = 0$	1. $\begin{cases} x(t) = e^t(2+t) + e^{-t}(1-2t) \\ y(t) = 6 \operatorname{sh} t + t(e^t + 2e^{-t}) \end{cases}$ 2. $\begin{cases} x(t) = e^t(2+t) + e^{-t}(1-2t) \\ y(t) = 5 \operatorname{sh} t + t(e^t + 2e^{-t}) \end{cases}$ 3. $\begin{cases} x(t) = e^t(2+t) + e^{-t}(1-2t) \\ y(t) = \operatorname{sh} t + t(e^t + 2e^{-t}) \end{cases}$ 4. $\begin{cases} x(t) = e^t(2+t) + e^{-t}(1-t) \\ y(t) = 6 \operatorname{sh} t + t(e^t + 2e^{-t}) \end{cases}$

ВАРИАНТ 23

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной мнимой части $v = 2e^x \cos y$ при условии $f(0) = 2(1+i)$	1. $f(z) = 2(i e^z + 1)$ 2. $f(z) = i e^z + 2$ 3. $f(z) = 2i(e^z + i)$ 4. $f(z) = -i e^z$
2	Вычислить интеграл $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ , где	1. 2 2. $\frac{1+i}{2}$

	$f(z) = \operatorname{Re} z$. Контур Γ – отрезок прямой от точки $z_1 = 0$ до точки $z_2 = 1 + i$	3. $2 - i$ 4. $\frac{1}{2} + i$
3	Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по замкнутому контуру C . $f(z) = \frac{\cos z}{(z+1)^2(z-2)}$. Контур C – окружность $ z = 3$	1. $\frac{2\pi i}{9} \cos 2$ 2. $-\frac{2\pi i}{9}(\cos 1 + 3\sin 1)$ 3. 0 4. $\frac{2\pi i}{9}(\cos 2 - \cos 1 - 3\sin 1)$
4	Найти изображение оригинала $f(t) = \int_0^t \tau e^{3\tau} \cos 4\tau d\tau$	1. $F(p) = -\frac{p^2 - 6p - 7}{p(p^2 - 6p + 25)^2}$ 2. $F(p) = \frac{-p^2 - 6p - 7}{p(p^2 - 6p + 25)^2}$ 3. $F(p) = \frac{p^2 + 6p - 7}{p(p^2 - 6p + 25)^2}$ 4. $F(p) = \frac{p^2 - 6p - 7}{p(p^2 - 6p + 25)^2}$
5	Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение $x'' - 2x' + x = 2e^{-t}$, если $x(0) = 0$; $x'(0) = 1$	1. $x(t) = -\operatorname{sh}t + 2te^t$ 2. $x(t) = -\operatorname{sh}t + te^t$ 3. $x(t) = \operatorname{sh}t + 2te^t$ 4. $x(t) = -\operatorname{sh}t + 3te^t$
6	Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений $\begin{cases} x' = x - y + z, \\ y' = x + y - z, \\ z' = 2x - y, \end{cases}$ если $x(0) = 2$; $y(0) = 0$; $z(0) = -4$	1. $\begin{cases} x(t) = 3e^t - 2e^{-t} - e^{2t} \\ y(t) = 3(e^t - e^{-t}) \\ z(t) = 3e^t - 5e^{-t} - 2e^{2t} \end{cases}$ 2. $\begin{cases} x(t) = 3e^t + e^{-t} - 2e^{2t} \\ y(t) = 3(e^t - e^{-t}) \\ z(t) = 3e^t - 5e^{-t} - 2e^{2t} \end{cases}$ 3. $\begin{cases} x(t) = 3e^t + e^{-t} - 2e^{2t} \\ y(t) = 2(e^t - e^{-t}) \\ z(t) = 3e^t - 5e^{-t} - 2e^{2t} \end{cases}$ 4. $\begin{cases} x(t) = 3e^t + e^{-t} - 2e^{2t} \\ y(t) = 3(e^t - e^{-t}) \\ z(t) = e^t - 3e^{-t} - 2e^{2t} \end{cases}$

ВАРИАНТ 24

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной действительной части $u = x^3 - 3xy^2 + 2$ при условии $f(0) = 2 + i$	1. $f(z) = z^3 + 2z + i$ 2. $f(z) = z^3 - 2iz$ 3. $f(z) = z^3 + i$ 4. $f(z) = z^3 + 2 + i$
2	Вычислить интеграл $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ , где	1. $\frac{1}{3}$ 2. $\frac{1-10i}{30}$

	$f(z) = \operatorname{Re}(z + z^2)$. Контур Γ – дуга параболы $y = 2x^2$, $0 \leq x \leq 1$	3. $\frac{1+10i}{3}$	4. $-\frac{i}{30}$
3	Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по замкнутому контуру C . $f(z) = \frac{e^z}{z^2 + 4}$. Контур C – окружность $ z = 3$	1. $\frac{\pi}{2} e^{2i}$	2. $\pi/\sin 2$
		3. 0	4. $-\frac{\pi}{2} e^{-2i}$
4	Найти изображение оригинала $f(t) = \cos^3 t \cdot \sin t$	1. $F(p) = \frac{p^2 + 10}{p^4 + 20p^2 + 64}$	
		2. $F(p) = \frac{3p^2 + 10}{p^4 + 20p^2 + 64}$	
		3. $F(p) = \frac{p^2 - 10}{p^4 + 20p^2 + 64}$	
		4. $F(p) = \frac{3p^2 - 10}{p^4 + 20p^2 + 64}$	
5	Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение $x''' - x'' = -2e^{-t}$, если $x(0) = x'(0) = 1$; $x''(0) = 2$	1. $x(t) = 1 + t + \operatorname{ch} t$	2. $x(t) = -1 + t + 2\operatorname{ch} t$
		3. $x(t) = -1 - t + 2\operatorname{ch} t$	4. $x(t) = -1 + 2t + 2\operatorname{ch} t$
6	Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений $\begin{cases} x' - y - y' = 0, \\ y' + x' = t, \end{cases}$ если $x(0) = 1$; $y(0) = 1$	1. $\begin{cases} x(t) = 4 - t + \frac{t^2}{2} - 3e^{-\frac{t}{2}} \\ y(t) = t + 3 - 2e^{-\frac{t}{2}} \end{cases}$	2. $\begin{cases} x(t) = 4 - t + \frac{t^2}{3} - 3e^{-\frac{t}{2}} \\ y(t) = 2t - 2 + 3e^{-\frac{t}{2}} \end{cases}$
		3. $\begin{cases} x(t) = 4 - t + \frac{t^2}{2} - 3e^{-\frac{t}{2}} \\ y(t) = 2t - 2 + 3e^{-\frac{t}{2}} \end{cases}$	4. $\begin{cases} x(t) = 4 - t + \frac{t^2}{2} - 3e^{-\frac{t}{2}} \\ y(t) = t - 2 + 3e^{-\frac{t}{2}} \end{cases}$

ВАРИАНТ 25

№ п/п	Условие	Варианты ответа	
1	Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной действительной части $u = x^2 - y^2 - x$ при условии $f(0) = 0$	1. $f(z) = z^2 + z - 1$	2. $f(z) = z^2 + z$
		3. $f(z) = z^2 - z$	4. $f(z) = z^2 - iz$
2	Вычислить интеграл $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по	1. $\operatorname{sh} 1 - \operatorname{ch} 1 + 1$	2. $\operatorname{ch} 1 - \operatorname{sh} 1$

	разомкнутому контуру Γ , где $f(z) = z \cos z$. Контур Γ – произвольный контур, соединяющий точки $z_1 = 0$ и $z_2 = i$	3. $\operatorname{ch}1 - \operatorname{sh}1 - 1$ 4. $\operatorname{ch}1 + \operatorname{sh}1$
3	Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по замкнутому контуру C . $f(z) = \frac{\cos z}{z^2 - \pi^2}$. Контур C – окружность $ z = 4$	1. $-2\pi i$ 2. $2\pi i$ 3. 0 4. $\pi + \frac{1}{2}$
4	Найти изображение оригинала $f(t) = \frac{\sin 7t \cdot \sin 3t}{t}$	1. $F(p) = \frac{1}{3} \ln \frac{p^2 + 100}{p^2 + 14}$ 2. $F(p) = -\frac{1}{4} \ln \frac{p^2 + 100}{p^2 + 14}$ 3. $F(p) = \frac{1}{4} \ln \frac{p^2 + 100}{p^2 + 14}$ 4. $F(p) = \frac{1}{2} \ln \frac{p^2 + 100}{p^2 + 14}$
5	Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение $x'' - 2x' + 5x = 10t + 1$, если $x(0) = x'(0) = 0$	1. $x(t) = 1 + t - \frac{e^t}{2} (2 \cos 2t + \sin 2t)$ 2. $x(t) = 1 + 2t - \frac{e^t}{2} (2 \cos 2t + \sin 2t)$ 3. $x(t) = 1 + 2t - \frac{e^t}{2} (2 \cos 2t - \sin 2t)$ 4. $x(t) = 1 - 2t - \frac{e^t}{2} (2 \cos 2t + \sin t)$
6	Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений $\begin{cases} x' - 4y - 2x = \cos t, \\ y' + x + 2y = \sin t, \end{cases}$ если $x(0) = 0; y(0) = 0$	1. $\begin{cases} x(t) = 2 + 4t - 2 \cos t - 3 \sin t \\ y(t) = 2 \sin t - 2t \end{cases}$ 2. $\begin{cases} x(t) = 2 + t - 2 \cos t - 3 \sin t \\ y(t) = 2 \sin t - 2t \end{cases}$ 3. $\begin{cases} x(t) = 2 + 4t - 2 \cos t - 3 \sin t \\ y(t) = \sin t - 2t \end{cases}$ 4. $\begin{cases} x(t) = 2 + 4t - 2 \cos t + 3 \sin t \\ y(t) = 2 \sin t - 2t \end{cases}$

ВАРИАНТ 26

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной мнимой части $v = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$ при условии $f(1) = 0$	1. $f(z) = \ln z + i$ 2. $f(z) = \ln z$ 3. $f(z) = \ln(z-1)$ 4. $f(z) = \ln(\bar{z} - i)$

2	Вычислить интеграл $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ , где $f(z) = \operatorname{Re} z$. Контур Γ – ломаная OAB , где $O(0, 0)$, $A(1, 0)$, $B(1, 1)$	1. $\frac{1+i}{2}$ 3. $\frac{1}{2} + i$	2. 3 4. $2+i$
3	Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по замкнутому контуру C . $f(z) = \frac{e^z}{z^3(z-1)}$. Контур C – окружность $ z-2 =3$	1. $\pi i(2e-5)$ 3. 0	2. $-5\pi i$ 4. $2\pi e i$
4	Найти изображение оригинала $f(t) = \frac{e^{-t} \cdot \operatorname{sh} t}{t}$	1. $F(\rho) = \frac{1}{2} \ln \frac{\rho+2}{\rho}$ 2. $F(\rho) = -\frac{1}{2} \ln \frac{\rho+2}{\rho}$ 3. $F(\rho) = \frac{1}{3} \ln \frac{\rho+2}{\rho}$ 4. $F(\rho) = \frac{1}{4} \ln \frac{\rho+2}{\rho}$	
5	Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение $x''' + x' = 10e^{2t}$, если $x(0) = x'(0) = x''(0) = 0$	1. $x(t) = -5 + e^{2t} + 4 \cos t + 2 \sin t$ 2. $x(t) = -5 + 2e^{2t} + 3 \cos t - 2 \sin t$ 3. $x(t) = -5 + e^{2t} + 4 \cos t - \sin t$ 4. $x(t) = -5 + e^{2t} + 4 \cos t - 2 \sin t$	
6	Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений $\begin{cases} x' - 2y - x = t, \\ y' - 2x - y = -t, \end{cases}$ если $x(0) = -1$; $y(0) = 3$	1. $\begin{cases} x(t) = 1 + t - e^{3t} - e^{-t} \\ y(t) = 1 - t + e^{-t} + e^{3t} \end{cases}$ 3. $\begin{cases} x(t) = -1 + t + e^{3t} - e^{-t} \\ y(t) = 1 - t + e^{-t} + e^{3t} \end{cases}$	2. $\begin{cases} x(t) = -1 + t + e^{3t} - e^{-t} \\ y(t) = 1 - 2t + e^{-t} + e^{3t} \end{cases}$ 4. $\begin{cases} x(t) = -1 + t - e^{3t} + e^{-t} \\ y(t) = 1 - t + e^{-t} + e^{3t} \end{cases}$

ВАРИАНТ 27

№ п/п	Условие	Варианты ответа	
1	Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной мнимой части $v = 2x - \frac{y}{x^2 + y^2} - 2$ при условии $f(1) = 1$	1. $f(z) = \frac{i}{z} - z + 2i$ 3. $f(z) = \frac{i}{z} - 2i\bar{z}$	2. $f(z) = \frac{1}{z} + 2iz - 2i$ 4. $f(z) = \frac{1}{z} - 2z + i$

2	Вычислить интеграл $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ , где $f(z) = \bar{z}$. Контур Γ – нижняя полуокружность $ z = 2$ от $z_1 = -2$ до $z_2 = 2$	1. $\frac{\pi}{2}$ 2. $-\pi i$ 3. $\frac{\pi i}{4}$ 4. $2\pi i$
3	Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по замкнутому контуру C . $f(z) = \frac{\sin z}{(z+i)^3}$. Контур C – окружность $ z+i = 1$	1. $-\pi/\sin 1$ 2. 0 3. $2\pi \operatorname{sh} 1$ 4. $-\pi \operatorname{sh} 1$
4	Найти изображение оригинала $f(t) = \int_0^{\tau} \tau^3 e^{-\tau} \operatorname{sh} \tau d\tau$	1. $F(p) = \frac{12(p+1)(p^2+2p+2)}{p^4 \cdot (p+2)^4}$ 2. $F(p) = \frac{24(p+1)(p^2+2p+2)}{p^4 \cdot (p+2)^4}$ 3. $F(p) = \frac{-24(p+1)(p^2+2p+2)}{p^4 \cdot (p+2)^4}$ 4. $F(p) = \frac{-12(p+1)(p^2+2p+2)}{p^4 \cdot (p+2)^4}$
5	Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение $x'' - x' = te^t$, если $x(0) = x'(0) = 0$	1. $x(t) = -1 + \frac{e^t}{2}(2 - 2t + t^2)$ 2. $x(t) = 1 - \frac{e^t}{2}(2 - 2t + t^2)$ 3. $x(t) = -1 + \frac{e^t}{2}(2 - t + t^2)$ 4. $x(t) = -1 + \frac{e^t}{2}(2 - 2t - t^2)$
6	Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений $\begin{cases} x' = 3y - x, \\ y' = y + x + 4e^{2t}, \end{cases}$ если $x(0) = 0; y(0) = -3$	1. $\begin{cases} x(t) = te^{2t} - 6\operatorname{sh} 2t \\ y(t) = e^{2t}(3t-1) - \operatorname{ch} 2t \end{cases}$ 2. $\begin{cases} x(t) = 3te^{2t} - 6\operatorname{sh} 2t \\ y(t) = e^{2t}(t-1) - \operatorname{ch} 2t \end{cases}$ 3. $\begin{cases} x(t) = 3te^{2t} - 6\operatorname{sh} 2t \\ y(t) = e^{2t}(3t-1) - \operatorname{ch} 2t \end{cases}$ 4. $\begin{cases} x(t) = 3te^{2t} - 3\operatorname{sh} 2t \\ y(t) = e^{2t}(3t-1) - \operatorname{ch} 2t \end{cases}$

ВАРИАНТ 28

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной мнимой части $v = \frac{y}{x^2 + y^2}$ при условии $f(2) = 0$	1. $f(z) = \frac{1}{2} - \frac{1}{z}$ 2. $f(z) = \frac{1}{z}$ 3. $f(z) = \frac{1}{z} + z$ 4. $f(z) = \bar{z} - \frac{1}{2}$

2	Вычислить интеграл $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ , где $f(z) = \operatorname{Im} z$. Контур Γ – верхняя полуокружность $ z = 3$ от точки $z_1 = 3$ до точки $z_2 = -3$	1. $\frac{1}{2} + \frac{4}{3}i$ 2. $\frac{4}{3}i$ 3. $\frac{1}{2}$ 4. 0
3	Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по замкнутому контуру C . $f(z) = \frac{\sin(iz\pi/2)}{z^2 + 1}$. Контур C – окружность $ z - i = 1$	1. 0 2. $-\pi$ 3. 2π 4. $2\pi i$
4	Найти изображение оригинала $f(t) = \frac{\sin 3t \cdot \cos 2t}{t}$	1. $F(p) = \frac{\pi - \operatorname{arctg} p + \operatorname{arctg}(p/5)}{2}$ 2. $F(p) = \frac{\pi + \operatorname{arctg} p + \operatorname{arctg}(p/5)}{2}$ 3. $F(p) = \frac{\pi - \operatorname{arctg} p - \operatorname{arctg}(p/5)}{2}$ 4. $F(p) = \frac{\pi + \operatorname{arctg} p - \operatorname{arctg}(p/5)}{2}$
5	Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение $x''' + x'' = \cos t$, если $x(0) = -2$; $x'(0) = x''(0) = 0$	1. $x(t) = -\frac{2 + e^{-t} + \cos t + \sin t}{2}$ 2. $x(t) = -\frac{2 + e^{-t} + \cos t - \sin t}{2}$ 3. $x(t) = -\frac{2 + e^{-t} + \cos t + 2 \sin t}{2}$ 4. $x(t) = -\frac{2 + e^{-t} + \cos t - 2 \sin t}{2}$
6	Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений $\begin{cases} x' = 2x - y + z, \\ y' = x + z, \\ z' = -3x + y - 2z, \end{cases}$ если $x(0) = 1$; $y(0) = 1$; $z(0) = 0$	1. $\begin{cases} x(t) = 2 - e^{-t} \\ y(t) = 2 - e^{-t} \\ z(t) = 2 - 2e^{-t} \end{cases}$ 2. $\begin{cases} x(t) = 2 - e^{-t} \\ y(t) = 2 - e^{-t} \\ z(t) = -2 + 2e^{-t} \end{cases}$ 3. $\begin{cases} x(t) = 2 - e^{-t} \\ y(t) = 2 - e^{-t} \\ z(t) = -1 + e^{-t} \end{cases}$ 4. $\begin{cases} x(t) = 2e^{-t} - 1 \\ y(t) = 2e^{-t} - 1 \\ z(t) = -1 + e^{-t} \end{cases}$

ВАРИАНТ 29

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной мнимой части $v = 2e^x \sin y$ при условии $f(0) = 2$	1. $f(z) = 2ie^z$ 2. $f(z) = 2e^z$ 3. $f(z) = e^{-z}$ 4. $f(z) = \frac{1}{2}e^{\bar{z}}$

2	<p>Вычислить интеграл $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ, где $f(z) = \operatorname{Re}(\cos z) \sin z$.</p> <p>Контур Γ – отрезок прямой $\operatorname{Re} z = \frac{\pi}{3}$, $\operatorname{Im} z \leq \frac{1}{2}$</p>	<p>1. $-\frac{i\sqrt{3}}{8} \operatorname{sh} 1$ 2. $-\frac{i\sqrt{3}}{8} (1 - \operatorname{ch} 1)$</p> <p>3. $\frac{i\sqrt{3}}{8} (1 + \operatorname{sh} 1)$ 4. $\frac{i\sqrt{3}}{8} \operatorname{ch} 1$</p>
3	<p>Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по замкнутому контуру C. $f(z) = \frac{e^{iz}}{z^2 + 1}$.</p> <p>Контур C – окружность $z - i = 1$</p>	<p>1. π/e^{-1} 2. $-2\pi e$</p> <p>3. 0 4. πe^{-1}</p>
4	<p>Найти изображение оригинала</p> $f(t) = \int_0^{\tau} \tau^2 e^{-3\tau} \cos \tau d\tau$	<p>1. $F(p) = \frac{2(p-3)(p^2 - 6p + 6)}{p(p^2 - 6p + 10)^3}$</p> <p>2. $F(p) = \frac{(p-3)(p^2 - 6p + 6)}{p(p^2 - 6p + 10)^3}$</p> <p>3. $F(p) = \frac{2(p-3)(p^2 - p + 6)}{p(p^2 - 6p + 10)^3}$</p> <p>4. $F(p) = \frac{2(p-3)(p^2 - p - 6)}{p(p^2 - 6p + 10)^3}$</p>
5	<p>Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение</p> $x'' - 2x' + x = t - 2 \sin t,$ <p>если $x(0) = 0$; $x'(0) = 0$</p>	<p>1. $x(t) = -t + 2 - e^t - \cos t$</p> <p>2. $x(t) = t - 2 + e^t + \cos t$</p> <p>3. $x(t) = t + 2 - e^t - \cos t$</p> <p>4. $x(t) = 3t + 2 - e^t - \cos t$</p>
6	<p>Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений</p> $\begin{cases} x' = y + z, \\ y' = 3x + z, \\ z' = 3x + y, \end{cases}$ <p>если $x(0) = 0$; $y(0) = 1$; $z(0) = 1$</p>	<p>1. $\begin{cases} x(t) = 2e^{3t} - 2e^{2t} \\ y(t) = -2e^{2t} + 3e^{3t} \\ z(t) = 6e^{2t} - 5e^{3t} \end{cases}$ 2. $\begin{cases} x(t) = 2e^{3t} - 2e^{2t} \\ y(t) = 3e^{2t} - 2e^{3t} \\ z(t) = -5e^{2t} + 6e^{3t} \end{cases}$</p> <p>3. $\begin{cases} x(t) = -2e^{3t} + 2e^{2t} \\ y(t) = -2e^{2t} + 3e^{3t} \\ z(t) = -5e^{2t} + 6e^{3t} \end{cases}$ 4. $\begin{cases} x(t) = 2e^{3t} - 2e^{2t} \\ y(t) = -2e^{2t} + 3e^{3t} \\ z(t) = -5e^{2t} + 6e^{3t} \end{cases}$</p>

ВАРИАНТ 30

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	<p>Найти аналитическую функцию $f(z) = u + iv$ по известной действительной части</p>	<p>1. $f(z) = \ln(z + i)$ 2. $f(z) = \ln z - i$</p>

	$u = \frac{1}{2} \ln(x^2 + y^2)$ при условии $f(1) = 0$	3. $f(z) = \ln z$	4. $f(z) = \ln \bar{z}$
2	Вычислить интеграл $\int_{\Gamma} f(z) dz$ по разомкнутому контуру Γ , где $f(z) = z \cdot \operatorname{Im}(z^2)$. Контур Γ – отрезок прямой $\operatorname{Re} z = 1, \operatorname{Im} z \leq 10$	1. $\frac{4000}{3} \pi$	2. $-\frac{4000}{3}$
		3. $-\frac{4000}{3} \pi i$	4. $\frac{4000}{3} \pi i$
3	Вычислить интеграл $\int_C f(z) dz$ по замкнутому контуру C . $f(z) = \frac{z}{(z-2)^3(z+4)}$. Контур C – окружность $ z-3 = 6$	1. $-\frac{\pi i}{27}$	2. 0
		3. $\frac{4\pi i}{9}$	4. $-\frac{7\pi i}{27}$
4	Найти изображение оригинала $f(t) = e^{-2t} t^2 \cdot \operatorname{cht}$	1. $F(p) = \frac{2p^3 + 12p^2 + 30p + 26}{(p^2 + 4p + 3)^3}$	
		2. $F(p) = \frac{2p^3 + 12p^2 + 20p + 28}{(p^2 + 4p + 3)^3}$	
		3. $F(p) = \frac{2p^3 + 12p^2 + 30p + 28}{(p^2 + 4p + 3)^3}$	
		4. $F(p) = \frac{2p^3 + 14p^2 + 30p + 28}{(p^2 + 4p + 3)^3}$	
5	Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение $x''' + x' = t$, если $x(0) = x''(0) = 0; x'(0) = -1$	1. $x(t) = -\cos t - \sin t + \frac{t^2}{2} + 1$	
		2. $x(t) = \cos t - \sin t + \frac{3t^2}{2} - 1$	
		3. $x(t) = \cos t + \sin t + \frac{t^2}{2} - 1$	
		4. $x(t) = \cos t - \sin t + \frac{t^2}{2} - 1$	
6	Решить операторным методом систему линейных дифференциальных уравнений $\begin{cases} x' = -2x - 2y - 4z, \\ y' = -2x + y - 2z, \\ z' = 5x + 2y + 7z, \end{cases}$ если $x(0) = 1; y(0) = 1; z(0) = 1$	1. $\begin{cases} x(t) = 6e^t - e^{2t} - 4e^{3t} \\ y(t) = 3e^t - 2e^{3t} \\ z(t) = 6e^t - 6e^{3t} + e^{2t} \end{cases}$	2. $\begin{cases} x(t) = 6e^t - e^{2t} - 4e^{3t} \\ y(t) = 3e^t - 2e^{3t} \\ z(t) = -6e^t + 6e^{3t} + e^{2t} \end{cases}$
		3. $\begin{cases} x(t) = 6e^t - e^{2t} - 4e^{3t} \\ y(t) = -2e^t + 3e^{3t} \\ z(t) = -6e^t + 6e^{3t} + e^{2t} \end{cases}$	4. $\begin{cases} x(t) = 6e^t - 4e^{2t} - e^{3t} \\ y(t) = 3e^t - 2e^{3t} \\ z(t) = -6e^t + 6e^{3t} + e^{2t} \end{cases}$

**Тема 11. Теория вероятностей.
Элементы математической статистики**

Теоретические вопросы

- 11.1. Понятия случайного события и случайной величины.
- 11.2. Определение вероятности случайного события, свойства вероятности.
- 11.3. Геометрическая вероятность.
- 11.4. Понятие условной вероятности.
- 11.5. Формула полной вероятности.
- 11.6. Формула Байеса.
- 11.7. Формула Бернулли.
- 11.8. Биномиальное распределение вероятностей.
- 11.9. Распределение Пуассона.
- 11.10. Локальная предельная теорема Муавра–Лапласа.
- 11.11. Интегральная предельная теорема Муавра–Лапласа.
- 11.12. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины (с. в.).
- 11.13. Функция распределения с. в., ее свойства.
- 11.14. Функция распределения дискретной с. в.
- 11.15. Плотность вероятностей непрерывной с. в.
- 11.16. Законы распределения с. в.: биномиальный закон, распределение Пуассона, равномерное распределение, нормальное распределение, экспоненциальное распределение.
- 11.17. Закон распределения двумерной с. в.
- 11.18. Функция распределения двумерной с. в.
- 11.19. Плотность вероятностей двумерной с. в.
- 11.20. Условные законы распределения вероятностей с. в.
- 11.21. Математическое ожидание дискретной и непрерывной с. в., свойства.
- 11.22. Дисперсия дискретной и непрерывной с. в.
- 11.23. Математическое ожидание и дисперсия основных законов распределения с. в.
- 11.24. Мода и медиана с. в. Начальные и центральные моменты с. в.
- 11.25. Ковариация с. в. Коэффициент корреляции.

- 11.26. Числовые характеристики двумерных с. в.
- 11.27. Неравенство Чебышева.
- 11.28. Теорема Чебышева (закон больших чисел).
- 11.29. Центральная предельная теорема.
- 11.30. Локальная и интегральная формулы Муавра–Лапласа.
- 11.31. Выборка. Статистические ряды.
- 11.32. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма и полигон частот.
- 11.33. Числовые характеристики выборки.
- 11.34. Точечные оценки параметров распределения.
- 11.35. Метод моментов (Пирсона), метод максимального правдоподобия нахождения точечных оценок.
- 11.36. Интервальные оценки. Вероятность попадания в интервал.
- 11.37. Распределение Хи – квадрат (Пирсона). Распределение Стьюдента.
- 11.38. Доверительный интервал для математического ожидания с. в., имеющей нормальное распределение при известной и неизвестной дисперсии.
- 11.39. Понятие статистической гипотезы.
- 11.40. Схема статистической проверки гипотезы.
- 11.41. Понятия линейной регрессии. Построение регрессионных прямых.
- 11.42. Линейная корреляции.

Варианты заданий

ВАРИАНТ 1		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	В урне имеются два красных, пять синих и три белых шара. Найти вероятность того, что одновременно извлеченные два шара окажутся синими	1. 1/9 2. 4/9 3. 2/9 4. 5/9
2	Вероятности попадания каждого из трех стрелков в ми-	1. а) 0,092, б) 0,994

	шень соответственно равны 0,8, 0,7, 0,9. Стрелки произвели один залп. Найти вероятность: а) только одного попадания; б) хотя бы одного попадания	2. а) 0,091, б) 0,993 3. а) 0,092, б) 0,993 4. а) 0,091, б) 0,994
3	Имеются 2 одинаковые урны. В первой урне 3 черных и 7 белых шаров, а во второй – 4 черных и 6 белых. Наудачу выбирается одна урна, и из нее наугад вынимается один шар. Пусть выбранный шар – белый. Какова вероятность того, что он вынут из первой урны?	1. 0,528 2. 0,538 3. 0,521 4. 0,534
4	Вероятность попадания мечом в кольцо при одном попадании равна 0,7. Найти вероятность того, что в 5 бросаниях будет не менее четырех попаданий в кольцо	1. 0,5179 2. 0,5181 3. 0,5284 4. 0,5282
5	В блоке используются 4 конденсатора двух типов по два каждого типа. Вероятность отказа в течение гарантийного срока для первого типа равна 0,1; для второго – 0,3. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X – числа отказа конденсаторов	1. 0,821 2. 0,775 3. 0,745 4. 0,779
6	Непрерывная случайная величина задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ (1/216)x^3, & 0 \leq x \leq 6, \\ 1, & x > 6. \end{cases}$ Найти дисперсию случайной величины, вероятность того, что в результате испытания случайная величина X примет значение из интервала (2; 5)	1. $D(X) = 1,35, \rho = 0,542$ 2. $D(X) = 1,25, \rho = 0,512$ 3. $D(X) = 1,35, \rho = 0,512$ 4. $D(X) = 1,25, \rho = 0,542$
7	По данным 10%-го выборочного обследования дисперсия средней зарплаты работников первого туристического агентства равна 225, а второго – 100. Численность сотрудников первого турагентства в 4 раза больше, чем второго. Оценить ошибку выборки	1. Больше в 1-м турагентстве 2. Больше во 2-м турагентстве 3. Одинакова в двух агентствах 4. Оценить результат невозможно
8	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема 50: варианта x_i 2 5 7 10 частота n_i 16 12 8 14. Определить несмещенную оценку генеральной средней	1. 5,76 2. 1 3. 0,48 4. 4,8
9	Генеральная совокупность имеет нормальное распределение признака, среднее квадратическое отклонение которого равно 5, и при объеме выборки 25 выборочная средняя равна 14. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания нормально распределенного признака	1. (13,87; 14,13) 2. (13,05; 14,95) 3. (13,525; 14,475) 4. (12,04; 15,96)
10	Данные 5 наблюдений X 1,00 1,50 3,00 4,50 5,00 Y 1,25 1,40 1,50 1,75 2,25. Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии Y на X на основании этих наблюдений	1. $Y = 0,2X - 1,02$ 2. $Y = 0,202X + 1,024$ 3. $Y = 10,2X + 0,24$ 4. $Y = 1,024X - 0,202$

ВАРИАНТ 2

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	В урне 10 шаров, среди которых 2 красных, 5 синих и 3 белых. Найти вероятность того, что наудачу вынутый шар будет цветным	1. 0,4 2. 0,8 3. 0,6 4. 0,7
2	Четыре охотника договорились стрелять по дичи в определенной последовательности: следующий охотник производит выстрел лишь в случае промаха предыдущего.	1. а) 0,29, б) 0,0194 2. а) 0,29, б) 0,0192

	Вероятность попадания для первого охотника равна 0,6, для второго – 0,7, для третьего и четвертого – 0,8. Найти вероятность того, что будет произведено: а) два выстрела; б) четыре выстрела	3. а) 0,28, б) 0,0192 4. а) 0,28, б) 0,0194
3	Первая партия изделий упакована в 3 ящика, в каждом из которых вместе с изделиями 1-го сорта уложено 10 % изделий 2-го. Вторая партия упакована в 7 ящиков, в каждом из которых уложено 20 % изделий 2-го сорта, остальные – 1-го. Определить вероятность того, что изделие вынута из ящиков первой партии, если оно второго сорта	1. 1/17 2. 4/17 3. 2/17 4. 3/17
4	Вероятность поражения мишени стрелком равна 0,5. Найти вероятность того, что при 6 выстрелах мишень будет поражена от 3 до 5 раз соответственно	1. 0,641 2. 0,639 3. 0,645 4. 0,649
5	Из урны, содержащей 3 белых и 5 черных шаров, наугад извлекают 3 шара. Пусть СВ X – число вынутых черных шаров. Найти дисперсию случайной величины X	1. 0,511 2. 0,502 3. 0,495 4. 0,509
6	Непрерывная случайная величина задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ (1/4)x^2, & 0 \leq x \leq 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$ Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины, вероятность того, что в результате испытания СВ X попадет на отрезок $[1; 2]$	1. $\sigma(X) = 0,482, \rho = 0,75$ 2. $\sigma(X) = 0,471, \rho = 0,75$ 3. $\sigma(X) = 0,471, \rho = 0,79$ 4. $\sigma(X) = 0,482, \rho = 0,79$
7	Проведено 5%-е выборочное обследование зарплаты сотрудников на каждом из двух предприятий. Дисперсия зарплаты для обоих предприятий оказалась одинаковой, а численность сотрудников на первом предприятии меньше, чем на втором. Оценить ошибку выборки	1. Больше в 1-м турагентстве 2. Больше во 2-м турагентстве 3. Одинакова в двух агентствах 4. Оценить результат невозможно
8	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема 60: варианта x_i : 1 3 6 26 частота n_i : 8 40 10 2. Определить несмещенную оценку генеральной средней	1. 1,2 2. 2 3. 0,6 4. 4
9	У генеральной совокупности с нормальным распределением признака среднее квадратическое отклонение равно 4, объем выборки – 16, выборочная средняя – 10,2. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,99 неизвестного математического ожидания нормально распределенного признака	1. (10,2; 11,19) 2. (9,21; 11,19) 3. (7,63; 12,77) 4. (9,21; 12,77)
10	Данные 5 наблюдений X 1 2 3 4 5 Y 1,2 1,4 1,6 1,8 2. Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии Y на X на основании этих наблюдений	1. $Y = 0,2X + 1$ 2. $Y = 15X - 8$ 3. $Y = 15X + 8$ 4. $Y = 0,4X - 0,4$

ВАРИАНТ 3

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Из колоды в 36 карт наугад выбирают три. Какова вероятность того, что среди них окажутся два туза?	1. 0,021 2. 0,027 3. 0,024 4. 0,029
2	Три стрелка независимо друг от друга стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,75, для второго – 0,8, для третьего – 0,9. Определить ве-	1. а) 0,54, б) 0,991 2. а) 0,53, б) 0,991 3. а) 0,53, б) 0,995

	роятность того, что: а) все три стрелка попадут в цель; б) хотя бы один стрелок попадет в цель	4. а) 0,54, б) 0,995												
3	Сборочный цех пользуется деталями, изготовленными на трех станках. При этом от первого станка цех получает 40 % деталей, от второго – 35 %, от третьего – 25 %. Известно, что первый станок допускает 1 % брака, второй – 2 %, третий – 4 %. Деталь, поступившая на сборку, оказалась бракованной. Определить вероятность того, что деталь поступила от второго станка	1. 0,33 2. 0,32 3. 0,36 4. 0,34												
4	Проводится 4 независимых опыта, в каждом из которых событие A появляется с вероятностью 0,4. Найти вероятность появления события A в двух опытах	1. 0,346 2. 0,349 3. 0,351 4. 0,344												
5	Два охотника одновременно стреляют в цель. Известно, что вероятность попадания для первого охотника равна 0,2, а для второго – 0,6. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X – числа попаданий в цель	1. 0,635 2. 0,634 3. 0,631 4. 0,632												
6	Непрерывная случайная величина задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ (2/9)(3x - x^2), & 0 \leq x \leq 3, \\ 0, & x > 3. \end{cases}$ Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины, вероятность того, что в результате испытания СВ X попадет на отрезок $[1; 2]$	1. $D(X) = 0,45, \rho = 0,479$ 2. $D(X) = 0,41, \rho = 0,479$ 3. $D(X) = 0,45, \rho = 0,481$ 4. $D(X) = 0,41, \rho = 0,481$												
7	Проведено выборочное обследование зарплаты сотрудников аппарата управления двух корпораций. Обследовано одинаковое число сотрудников. Дисперсия зарплаты для двух корпораций одинакова, а численность аппарата управления больше в первой корпорации. Оценить ошибку выборки	1. Больше в 1-й корпорации 2. Больше во 2-й корпорации 3. Одинакова в обеих корпорациях 4. Оценить результат невозможно												
8	Выборка задана таблицей: <table style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">варианта</td> <td style="padding-right: 10px;">x_i</td> <td style="padding-right: 10px;">1250</td> <td style="padding-right: 10px;">1270</td> <td>1280</td> </tr> <tr> <td>частота</td> <td>n_i</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>3.</td> </tr> </table> Определить выборочную среднюю по данному распределению выборки	варианта	x_i	1250	1270	1280	частота	n_i	2	5	3.	1. 1269 2. 1270 3. 1279 4. 1265		
варианта	x_i	1250	1270	1280										
частота	n_i	2	5	3.										
9	Генеральная совокупность имеет нормальное распределение признака, и при объеме выборки 25 выборочная средняя равна 16,8, а среднее квадратическое отклонение равно 5. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,99 математического ожидания нормально распределенного признака	1. (14,23; 17,79) 2. (14,23; 19,37) 3. (15,81; 19,34) 4. (14,27; 19,34)												
10	Данные 5 наблюдений <table style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">X</td> <td style="padding-right: 10px;">1</td> <td style="padding-right: 10px;">2</td> <td style="padding-right: 10px;">3</td> <td style="padding-right: 10px;">4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>1,2</td> <td>1,4</td> <td>1,6</td> <td>1,8</td> <td>2.</td> </tr> </table> Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии X на Y на основании этих наблюдений	X	1	2	3	4	5	Y	1,2	1,4	1,6	1,8	2.	1. $X = -13Y - 10$ 2. $X = 10Y + 13$ 3. $X = 13Y + 10$ 4. $X = 5Y - 5$
X	1	2	3	4	5									
Y	1,2	1,4	1,6	1,8	2.									

ВАРИАНТ 4

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	В первом ящике находятся шары с номерами от 1 до 5, а во втором – с номерами от 6 до 10. Из каждого ящика наудачу вынули по одному шару. Какова вероятность того, что сумма номеров вынутых шаров равна 11	1. 0,1 2. 0,4 3. 0,5 4. 0,2
2	Вероятность попадания в цель первым стрелком равна 0,6,	1. а) 0,43, б) 0,88

	вторым – 0,7. Стрелки выстрелили одновременно. Какова вероятность того, что в цель попадет: а) только один стрелок; б) хотя бы один стрелок	2. а) 0,46, б) 0,88 3. а) 0,43, б) 0,84 4. а) 0,46, б) 0,84
3	Товар завозится в магазин с трех фабрик, которым установлены равные планы поставок. Первая фабрика выполнила план поставок товара только на 60 %, вторая – на 70 %, третья – на 80 %. Определить вероятности того, что купленный в магазине товар произведен на третьей фабрике	1. 4/21 2. 5/21 3. 8/21 4. 1/21
4	По мишени производится 6 выстрелов. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,6. Найти вероятность того, что будет ровно два попадания в мишень	1. 0,131 2. 0,134 3. 0,138 4. 0,137
5	В урне 10 шаров, из них 6 белых. Из урны случайным образом извлекли 3 шара. Приняв за случайную величину X число извлеченных белых шаров, найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 0,738 2. 0,759 3. 0,771 4. 0,748
6	Непрерывная случайная величина задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ \sin 2x, & 0 \leq x \leq \pi/4, \\ 1, & x > \pi/4. \end{cases}$ Найти дисперсию случайной величины, вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала $(0; \pi/6)$	1. $D(X) = 0,035, \rho = 0,87$ 2. $D(X) = 0,025, \rho = 0,87$ 3. $D(X) = 0,035, \rho = 0,84$ 4. $D(X) = 0,025, \rho = 0,84$
7	По данным 10%-го выборочного обследования дисперсия средней зарплаты работников первого туристического агентства равна 169, а второго – 121. Численность сотрудников первого турагентства в 2,5 раза больше, чем второго. Оценить ошибку выборки	1. Больше в 1-м турагентстве 2. Больше во 2-м турагентстве 3. Одинакова в двух агентствах 4. Оценить результат невозможно
8	Выборка задана таблицей: варианта x_i 2560 2600 2620 2650 2700 частота n_i 2 3 10 4 1. Определить несмещенную оценку генеральной средней	1. 2620 2. 2630 3. 2621 4. 2626
9	Генеральная совокупность имеет нормальное распределение признака и при объеме выборки 5 выборочная средняя равна 2000 м, а среднее квадратическое отклонение равно 40 м. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 математического ожидания нормально распределенного признака	1. (1964,94; 2035,06) 2. (1960; 2040) 3. (1905; 2095) 4. (1968,64; 2031,36)
10	Данные 4 наблюдений X 2 3 4 5 Y 1,4 1,6 1,8 2. Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии Y на X на основании этих наблюдений	1. $Y = 0,4X + 1,8$ 2. $Y = X - 1,8$ 3. $Y = -X + 8$ 4. $Y = 0,2X + 1$

ВАРИАНТ 5

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	В урне находятся шары четырех цветов: белых шаров 50 %, красных – 20 %, зеленых – 20 %, синих – 10%. Какова вероятность того, что взятый наудачу шар окажется зеленым или синим?	1. 0,3 2. 0,2 3. 0,4 4. 0,6
2	Четыре телефонных аппарата надежно работают в течение	1. а) 0,0336, б) 0,3093

	дня с вероятностями соответственно 0,3, 0,4, 0,4 и 0,7. Найти вероятность того, что в течение дня будут работать надежно: а) все 4 аппарата; б) только один аппарат	2. а) 0,0339, б) 0,3096 3. а) 0,0336, б) 0,3096 4. а) 0,0339, б) 0,3093
3	В больницу попадают в среднем 50 % больных с заболеванием A , 30 % – с заболеванием B и 20 % – с заболеванием C . Вероятности излечения от этих болезней соответственно равны 0,7, 0,8 и 0,9. Больной, попавший в больницу, выписался здоровым. Найти вероятность того, что он страдал болезнью C	1. 13/77 2. 17/77 3. 19/77 4. 18/77
4	Вероятность поражения мишени стрелком равна 0,4. Найти вероятность того, что при 8 выстрелах мишень будет поражена от 5 до 7 раз включительно	1. 0,175 2. 0,173 3. 0,177 4. 0,171
5	В урне находятся 9 шаров, из них 5 белых и 4 черных. Из урны наугад извлекают 4 шара. Пусть X – число белых шаров среди вынутых. Найти дисперсию случайной величины X	1. 0,66 2. 0,63 3. 0,62 4. 0,64
6	Непрерывная случайная величина задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ 0,5(1 - \cos x), & 0 \leq x \leq \pi, \\ 1, & x > \pi. \end{cases}$ Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала $(0; \pi/4)$	1. $\sigma(X) = 0,681, \rho = 0,146$ 2. $\sigma(X) = 0,681, \rho = 0,143$ 3. $\sigma(X) = 0,683, \rho = 0,143$ 4. $\sigma(X) = 0,684, \rho = 0,146$
7	По данным 7%-го выборочного обследования дисперсия средней зарплаты работников первого туристического агентства равна 196, а второго – 100. Численность сотрудников первого турагентства в 2 раза больше, чем второго. Оценить ошибку выборки	1. Больше в 1-м турагентстве 2. Больше во 2-м турагентстве 3. Одинакова в двух агентствах 4. Оценить результат невозможно
8	Дана выборка: варианта x_i 186 192 194 частота n_i 2 5 3. Определить смещенную оценку генеральной дисперсии	1. 8,4 2. 8,04 3. 0,36 4. 8,9(3)
9	Генеральная совокупность имеет нормальное распределение признака, и при объеме выборки 100 выборочная средняя равна 1000 ч, а среднее квадратическое отклонение равно 40 ч. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 математического ожидания нормально распределенного признака	1. (992,16; 1007,84) 2. (993,40; 1006,60) 3. (993,44; 1006,56) 4. (960,05; 1040,95)
10	Данные 4 наблюдений X 2 3 4 5 Y 1,4 1,6 1,8 2. Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии X на Y на основании этих наблюдений	1. $X = 5Y - 5$ 2. $X = 45Y + 5$ 3. $X = 9Y - 1$ 4. $X = -9Y - 1$

ВАРИАНТ 6		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Производят три выстрела по мишени. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,6. Найти вероятность того, что в результате этих выстрелов произойдет одно попадание в мишень	1. 0,284 2. 0,286 3. 0,288 4. 0,289
2	Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Найти веро-	1. а) 0,4957, б) 0,9

	ятность того, что студент знает предложенные экзаменатором: а) три вопроса; б) хотя бы два вопроса	2. а) 0,4959, б) 0,9 3. а) 0,4957, б) 0,8 4. а) 0,4959, б) 0,8
3	Из высококачественных деталей состоит 80 % всех приборов, а 20 % – из деталей обычного качества. Если прибор собран из высококачественных деталей, то его надежность равна 0,9, а из деталей обыкновенного качества надежность равна 0,5. При испытании в течение времени t прибор работал безотказно. Найти вероятность того, что прибор собран из высококачественных деталей	1. 0,881 2. 0,887 3. 0,878 4. 0,874
4	Прибор состоит из четырех узлов. Вероятность безотказной работы прибора в течение смены для каждого узла равна 0,7. Найти вероятность того, что за смену откажут не менее трех узлов	1. 0,0839 2. 0,0837 3. 0,0795 4. 0,0801
5	Из партии в 8 изделий, среди которых имеется 4 нестандартных, для проверки качества выбраны случайным образом 3. СВ X – число нестандартных деталей среди проверяемых. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 0,734 2. 0,712 3. 0,722 4. 0,732
6	Непрерывная случайная величина задана плотностью вероятности $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ (1/\pi) x \sin x, & 0 \leq x \leq \pi, \\ 0 & x > \pi. \end{cases}$ Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала (1; 4)	1. $D(X) = 0,384, \rho = 0,904$ 2. $D(X) = 0,379, \rho = 0,908$ 3. $D(X) = 0,384, \rho = 0,908$ 4. $D(X) = 0,379, \rho = 0,904$
7	По данным выборочного обследования дисперсия средней зарплаты работников первого туристического агентства равна 200, а второго – 150. Численность сотрудников первого турагентства на 15 больше, чем второго. Оценить ошибку выборки	1. Больше во 2-м турагентстве 2. Больше в 1-м турагентстве 3. Одинакова в двух агентствах 4. Оценить результат невозможно
8	Дана выборка: варианта x_i 186 192 194 частота n_i 2 5 3. Определить исправленную выборочную дисперсию	1. 8,9(3) 2. 8,04 3. 8,4 4. 7,236
9	Генеральная совокупность имеет нормальное распределение признака, и при объеме выборки 100 вычислена выборочная средняя и среднее квадратическое отклонение признака равно 2. Определить точность, с которой выборочная средняя с надежностью 0,95 оценивает математическое ожидание нормально распределенного признака	1. 1,96 2. 0,392 3. 3,92 4. 0,0392
10	Данные 4 наблюдений X 2 3 4 5 Y 0,7 0,8 0,9 1. Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии Y на X на основании этих наблюдений	1. $Y = 10X + 5$ 2. $Y = X - 1$ 3. $Y = 0,1X + 0,5$ 4. $Y = 0,4X + 0,5$
ВАРИАНТ 7		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	В лотерее 100 билетов, из них 40 выигрышных. Куплены 2 билета. Найти вероятность того, что оба выигрышные	1. 0,156 2. 0,149 3. 0,152 4. 0,158
2	Рабочий обслуживает 3 станка, работающих независимо друг от друга. Вероятность того, что за смену первый ста-	1. а) 0,06, б) 0,995

	нок потребует внимания рабочего равна 0,9, второй – 0,8, третий – 0,75. Найти вероятность того, что за смену: а) только один станок потребует внимания; б) хотя бы один станок потребует внимания	2. а) 0,08, б) 0,995 3. а) 0,08, б) 0,998 4. а) 0,06. б) 0,998
3	45 % телевизоров, имеющихся в магазине, изготовлены на 1-м заводе, 15 % – на 2-м, остальные – на 3-м. Вероятности того, что телевизоры, изготовленные на этих заводах, не потребуют ремонта в течение гарантийного срока, равны 0,96, 0,84, 0,9 соответственно. Купленный наудачу телевизор выдержал гарантийный срок работы. Какова вероятность того, что он был изготовлен на третьем заводе?	1. 0,392 2. 0,393 3. 0,391 4. 0,395
4	Игральную кость подбрасывают 10 раз. Найти вероятность того, что шестерка выпадет 2 раза	1. 0,294 2. 0,298 3. 0,291 4. 0,295
5	В партии из 6 изделий имеется 4 стандартных. Наудачу отобрано 3 изделия. Случайная величина X – число стандартных изделий среди отобранных. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 0,634 2. 0,636 3. 0,632 4. 0,633
6	Непрерывная случайная величина задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2, \\ (1/4)(x-2)^2, & 2 \leq x \leq 4, \\ 1 & x > 4. \end{cases}$ Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала (1; 3)	1. $D(X) = \frac{1}{9}, p = \frac{3}{4}$ 2. $D(X) = \frac{2}{9}, p = \frac{1}{4}$ 3. $D(X) = \frac{2}{9}, p = \frac{3}{4}$ 4. $D(X) = \frac{1}{9}, p = \frac{1}{4}$
7	По данным выборочного обследования дисперсия средней зарплаты работников первого туристического агентства равна 20, а второго – 15. Численность сотрудников обеих агентств одинакова. Оценить ошибку выборки	1. Больше во 2-м турагентстве 2. Больше в 1-м турагентстве 3. Одинакова в двух агентствах 4. Оценить результат невозможно
8	Дана выборка объема 100: варианта x_i 340 360 375 380 частота n_i 20 50 18 12. Определить выборочную дисперсию	1. 167,71 2. 168,5 3. 169,29 4. 360
9	Среднее квадратическое отклонение нормально распределенного признака генеральной совокупности равно 1,2. Найти минимальный объем выборки, при котором с надежностью 0,975 точность оценки математического ожидания генеральной совокупности по выборочной средней равна 0,3	1. 8 2. 81 3. 9 4. 64
10	Данные 4 наблюдений X 2 3 4 5 Y 0,7 0,8 0,9 1. Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии X на Y на основании этих наблюдений	1. $X = 0,5Y - 5$ 2. $X = 0,5Y + 5$ 3. $X = 10Y - 5$ 4. $X = 0,1Y + 0,5$

ВАРИАНТ 8

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	В урне содержится 5 белых и 4 черных шара, различающихся только по цвету. Вынимаются наудачу два шара. Найти вероятность того, что хотя бы один из них черный	1. 7/18 2. 11/18 3. 13/18 4. 17/18
2	Вероятность того, что нужная сборщику деталь находится	1. а) 0,03, б) 0,998

	в первом, втором, третьем, четвертом ящике, соответственно равна 0,6, 0,7, 0,8, 0,9. Найти вероятность того, что деталь находится: а) только в одном ящике; б) хотя бы в одном ящике	2. а) 0,04, б) 0,998 3. а) 0,04, б) 0,994 4. а) 0,03, б) 0,994
3	Резистор, поставленный в телевизор, может принадлежать к одной из двух партий с вероятностями 0,6 и 0,4. Вероятности того, что регистр проработал гарантийное число часов для этих партий, соответственно равны 0,6 и 0,7. Резистор проработал гарантийное число часов. К какой партии вероятнее всего он принадлежал?	1. к 1-й, $P_1 = 0,563$, $P_2 = 0,438$ 2. ко 2-й, $P_1 = 0,424$, $P_2 = 0,561$ 3. ко 2-й, $P_1 = 0,434$, $P_2 = 0,564$ 4. к 1-й, $P_1 = 0,568$, $P_2 = 0,434$
4	Прибор состоит из 5 независимо работающих элементов. Вероятность отказа элемента в момент включения равна $p = 0,2$. Найти вероятность отказа прибора, если для этого достаточно, чтобы отказало не менее 4 элементов	1. 0,009 2. 0,005 3. 0,008 4. 0,007
5	В партии из 10 изделий имеется 8 стандартных. Наудачу отобрано 2 изделия. Случайная величина X – число стандартных изделий среди отобранных. Найти дисперсию случайной величины X	1. 0,26 2. 0,27 3. 0,29 4. 0,28
6	Непрерывная случайная величина задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ 3(x^2 + 2x/3)^2, & 0 \leq x \leq 1/3, \\ 1 & x > 1/3. \end{cases}$ Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала $(1/8; 1/2)$	1. $\sigma(X) = 0,092$, $p = 0,703$ 2. $\sigma(X) = 0,092$, $p = 0,711$ 3. $\sigma(X) = 0,095$, $p = 0,703$ 4. $\sigma(X) = 0,095$, $p = 0,711$
7	По данным 20%-го выборочного обследования дисперсия средней зарплаты работников первого туристического агентства равна 196, а второго – 49. Численность сотрудников первого турагентства в 4 раза больше, чем второго. Оценить ошибку выборки	1. Больше во 2-м турагентстве 2. Больше в 1-м турагентстве 3. Одинакова в двух агентствах 4. Оценить результат невозможно
8	Дана выборка объема 100: варианта x_i 2502 2804 2903 3028 частота n_i 8 30 60 2. Определить выборочную дисперсию	1. 12603 2. 2851,5 3. 2763 4. 25020
9	Среднее квадратическое отклонение нормально распределенного признака генеральной совокупности равно 1,5. Найти минимальный объем выборки, при котором с надежностью 0,925 точность оценки математического ожидания генеральной совокупности по выборочной средней равна 0,2	1. 179 2. 169 3. 196 4. 173
10	Данные 4 наблюдений X 4 6 8 10 Y 1,4 1,6 1,8 2. Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии Y на X на основании этих наблюдений	1. $Y = 0,2X - 1$ 2. $Y = 0,1X + 1$ 3. $Y = X + 0,1$ 4. $Y = -1X + 0,1$

ВАРИАНТ 9

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	В коробке 5 синих, 4 красных и 3 зеленых карандаша. Наудачу вынимают 3 карандаша. Какова вероятность того, что все они разных цветов?	1. 3/11 2. 2/11 3. 4/11 4. 1/11

2	Радист трижды вызывает корреспондента. Вероятность того, что будет принят первый вызов, равна 0,3, второй – 0,4, третий – 0,5. По условиям приема события, состоящие в том, что данный вызов будет услышан, независимы. Найти вероятность того, что корреспондент услышит вызов	1. 0,77 2. 0,81 3. 0,72 4. 0,79
3	Два охотника одновременно стреляют в кабана. Известно, что первый попадает с вероятностью 0,8, а второй с вероятностью 0,4. Кабан убит, и в нем обнаружена одна пуля. Что вероятнее: попал первый охотник или второй?	1. 1-й, $P_1 = 0,86$, $P_2 = 0,11$ 2. 2-й, $P_1 = 0,14$, $P_2 = 0,82$ 3. 2-й, $P_1 = 0,15$, $P_2 = 0,85$ 4. 1-й, $P_1 = 0,86$, $P_2 = 0,14$
4	Вероятность выпуска прибора, удовлетворяющего требованиям качества, равна 0,9. В контрольной партии – 3 прибора. Какова вероятность того, что, по крайней мере, два из них удовлетворяют требованиям качества.	1. 0,975 2. 0,974 3. 0,972 4. 0,971
5	В наборе из 8 елочных игрушек 4 шара. Наугад отбирают 2 игрушки. СВ X – число шаров среди отобранных игрушек. Найти дисперсию случайной величины X	1. 3/7 2. 1/7 3. 2/7 4. 4/7
6	Непрерывная случайная величина задана плотностью вероятности $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, x > \pi/3, \\ \cos(x/2), & 0 \leq x \leq \pi/3. \end{cases}$ Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала $(\pi/6; \pi/3)$	1. $\sigma(X) = 0,2$, $\rho = 0,482$ 2. $\sigma(X) = 0,2$, $\rho = 0,491$ 3. $\sigma(X) = 0,3$, $\rho = 0,491$ 4. $\sigma(X) = 0,3$, $\rho = 0,482$
7	По данным 5%-го выборочного обследования дисперсия средней зарплаты работников первого предприятия равна 196, а второго – 49. Численность работников первого предприятия в 2 раза больше, чем второго. Оценить ошибку выборки	1. Больше на 2-м предприятии 2. Больше на 1-м предприятии 3. Одинакова на двух предприятиях 4. Оценить результат невозможно
8	Выборка задана распределением: варианта x_i 0,01 0,04 0,08 частота n_i 5 3 2. Определить выборочную дисперсию по данному распределению выборки	1. 6,93 2. 0,07 3. 0,0007 4. 7,21
9	У генеральной совокупности с нормальным распределением признака среднее квадратическое отклонение равно 2,4, объем выборки – 9, выборочная средняя – 30,1. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,99 неизвестного математического ожидания нормально распределенного признака.	1. (25,38; 34,82) 2. (28,04; 34,82) 3. (32,16; 43,82) 4. (28,04; 32,16)
10	Данные 4 наблюдений X 4 6 8 10 Y 1,4 1,6 1,8 2. Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии X на Y на основании этих наблюдений	1. $X = 10Y - 10$ 2. $X = 5Y + 5$ 3. $X = -10Y + 10$ 4. $X = -5Y - 5$

ВАРИАНТ 10

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Брошены 2 игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков не превосходит 7	1. 11/12 2. 1/12 3. 5/12 4. 7/12

2	На АТС могут поступать вызовы трех типов. Вероятности поступления вызовов 1-го, 2-го и 3-го типа соответственно равны 0,2, 0,3, 0,5. Поступило 3 вызова. Какова вероятность того, что: а) все они разных типов; б) среди них нет вызова второго типа?	1. а) 0,02, б) 0,07 2. а) 0,03, б) 0,07 3. а) 0,03, б) 0,09 4. а) 0,02, б) 0,09
3	На елочный базар поступают елки с трех лесхозов, причем 1-й лесхоз поставил 50 % елок, 2-й – 30 %, 3-й – 20 %. Среди елок 1-го лесхоза 10 % голубых, 2-го – 20 %, 3-го – 30 %. Купленная наудачу елка оказалась голубой. Какова вероятность, что она поставлена 2-м лесхозом?	1. 0,353 2. 0,357 3. 0,354 4. 0,358
4	Какова вероятность того, что событие A произойдет 3 раза при 8 испытаниях, если вероятность появления события при каждом испытании равняется 0,4	1. 0,278 2. 0,279 3. 0,271 4. 0,275
5	Три стрелка, ведущие огонь по цели, сделали по одному выстрелу. Вероятности их попадания в цель соответственно равны 0,5, 0,6, 0,8. СВ X – число попаданий в цель. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 0,809 2. 0,804 3. 0,802 4. 0,806
6	Непрерывная случайная величина задана плотностью вероятности $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, x > \pi, \\ 0,144(x + \sin x), & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$ Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала $(0; \pi/2)$	1. $D(X) = 0,584, \rho = 0,321$ 2. $D(X) = 0,579, \rho = 0,341$ 3. $D(X) = 0,579, \rho = 0,321$ 4. $D(X) = 0,584, \rho = 0,341$
7	Проведено 5%-е выборочное обследование зарплаты работников на первом предприятии и 10%-е – на втором. Дисперсия зарплаты для обоих предприятий оказалась одинаковой, а численность работников на первом предприятии меньше, чем на втором в полтора раза. Оценить ошибку выборки	1. Больше на 1-м предприятии 2. Больше на 2-м предприятии 3. Одинакова на двух предприятиях 4. Оценить результат невозможно
8.	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема 50: варианта x_i 0,1 0,5 0,6 0,8 частота n_i 5 15 20 10. Определить смещенную оценку генеральной дисперсии	1. 0,55 2. 0,0344 3. 0,007 4. 0,6
9	У генеральной совокупности с нормальным распределением признака среднее квадратическое отклонение равно 2,4, объем выборки – 9, выборочная средняя – 2. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания нормально распределенного признака	1. (0,3; 3,57) 2. (0,43; 3,7) 3. (0,43; 3,57) 4. (0,3; 3,7)
10	Данные 4 наблюдений X 3 6 8 10 Y 1 1,6 1,8 2. Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии Y на X на основании этих наблюдений	1. $Y = 0,09X + 0,75$ 2. $Y = 0,1X + 1$ 3. $Y = -0,09X + 0,1$ 4. $Y = -1X + 0,1$

ВАРИАНТ 11

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Из колоды в 36 карт извлекают наудачу 4 карты. Какова вероятность того, что среди этих четырех карт окажется хотя бы один король?	1. 0,36 2. 0,37 3. 0,9 4. 0,38

2	Каждое из 4-х независимых событий может произойти соответственно с вероятностями 0,012, 0,010, 0,006, 0,002. Определить вероятность того, что в результате опыта произойдет: а) хотя бы одно из этих событий; б) только одно событие	1. а) 0,03, б) 0,029 2. а) 0,03, б) 0,024 3. а) 0,02, б) 0,024 4. а) 0,02, б) 0,029
3	На сборку поступают детали с трех автоматов. Известно, что 1-й автомат дает 0,25 % брака, 2-й – 0,40 %, 3-й – 0,6 %. С 1-го автомата поступило 2000, 2-го – 1500 и 3-го – 1300 деталей. На сборку попала бракованная деталь. Какова вероятность того, что она поступила со 2-го автомата?	1. 0,316 2. 0,319 3. 0,317 4. 0,315
4	Вероятность попадания в цель при одном выстреле составляет 0,8. Найти вероятность не менее двух попаданий при четырех выстрелах	1. 0,9725 2. 0,9738 3. 0,9722 4. 0,9728
5	Вероятность успешной сдачи первого экзамена для данного студента равна 0,9, второго – 0,8, третьего – 0,7. СВ X – число сданных экзаменов. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 0,675 2. 0,678 3. 0,676 4. 0,672
6	Непрерывная случайная величина задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ (1/96)(x^3 + 8x), & 0 \leq x \leq 4, \\ 1, & x > 4. \end{cases}$ Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала $(0; 2)$	1. $D(X) = 1,067, \rho = 0,25$ 2. $D(X) = 1,067, \rho = 0,26$ 3. $D(X) = 1,064, \rho = 0,25$ 4. $D(X) = 1,064, \rho = 0,26$
7	Проведено 5%-е выборочное обследование зарплаты работников на первом предприятии и 10%-е – на втором. Дисперсия зарплаты для обоих предприятий оказалась одинаковой, а численность работников на первом предприятии больше, чем на втором в полтора раза. Оценить ошибку выборки	1. Больше на 1-м предприятии 2. Больше на 2-м предприятии 3. Одинакова на двух предприятиях 4. Оценить результат невозможно
8	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема 50: варианта x_i 18,4 18,9 19,3 19,6 частота n_i 5 10 20 15. Определить смещенную оценку генеральной дисперсии	1. 0,1336 2. 0,1444 3. 0,278 4. 1,91
9	Генеральная совокупность имеет нормальное распределение признака и при объеме выборки 16 выборочная средняя равна 16,8, а среднее квадратическое отклонение равно 1. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,99 математического ожидания нормально распределенного признака	1. (14,23; 19,37) 2. (14,23; 16,16) 3. (16,16; 19,37) 4. (16,16; 17,44)
10	Данные 4 наблюдений X 3 6 8 10 Y 1 1,6 1,8 2. Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии X на Y на основании этих наблюдений	1. $X = 22Y + 22$ 2. $X = -21,8Y + 44,1$ 3. $X = -22Y + 44$ 4. $X = 21,8Y - 44$

ВАРИАНТ 12

№ п/п	Условие	Варианты ответа	
1	В лотерее разыгрывается 100 билетов. Выигрыши выпали на 20 билетов. Некто приобрел 5 билетов. Найти вероятность того, что выигрыш выпадет на 2 билета	1. 0,24 2. 0,22 3. 0,21 4. 0,23	

2	Рабочий обслуживает два автомата, работающих независимо друг от друга. Вероятность того, что в течение часа первый автомат не потребует внимания рабочего, равна 0,8, а для второго автомата эта вероятность равна 0,7. Найти вероятность того, что в течение часа: а) ни один автомат не потребует внимания рабочего; б) только один автомат потребует внимания рабочего	1. а) 0,54, б) 0,33 2. а) 0,56, б) 0,33 3. а) 0,54, б) 0,38 4. а) 0,56, б) 0,38
3	В торговую фирму поставляются телевизоры тремя фирмами в соотношении 5:2:3. Телевизоры, поступающие от этих фирм, не требуют ремонта в течение гарантийного срока соответственно в 96 %, 92 % и 94 % случаев. Купленный наудачу телевизор не потребует ремонта. Какова вероятность того, что он был поставлен третьей фирмой?	1. 0,298 2. 0,291 3. 0,297 4. 0,296
4	Вероятность попадания в цель $p=0,9$. Определить вероятность того, что при трёх выстрелах будет не менее двух попаданий	1. 0,972 2. 0,974 3. 0,971 4. 0,973
5	В партии из 10 деталей содержится 3 нестандартных. Наудачу отобраны 2 детали. СВ X – число нестандартных деталей среди отобранных. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 0,62 2. 0,64 3. 0,63 4. 0,61
6	Непрерывная случайная величина задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ (1/14) \cdot (x^3 + 3x), & 0 \leq x \leq 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$ Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала (1; 1,5)	1. $D(X) = 0,27, \rho = 0,271$ 2. $D(X) = 0,29, \rho = 0,277$ 3. $D(X) = 0,27, \rho = 0,277$ 4. $D(X) = 0,29, \rho = 0,271$
7	Проведено 5%-е выборочное обследование зарплаты работников на первом предприятии, и 10%-е – на втором. Дисперсия зарплаты для обоих предприятий оказалась одинаковой, а численность работников на первом предприятии меньше чем на втором в два раза. Оценить ошибку выборки	1. Больше на 1-м предприятии 2. Больше на 2-м предприятии 3. Одинакова на двух предприятиях 4. Оценить результат невозможно
8	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема 100: варианта x_i 36,8 37,8 38,6 39,2 частота n_i 10 20 40 30. Определить несмещенную оценку генеральной дисперсии	1. 6,93 2. 1,112 3. 0,386 4. 0,5344
9	По данным выборки объема 16 из генеральной совокупности найдено «исправленное» среднее квадратическое отклонение $s = 1$ нормально распределенного количественного признака. Найти доверительный интервал, покрывающий генеральное среднее квадратическое отклонение с надежностью 0,95	1. (0; 1,44) 2. (0; 2,96) 3. (0,56; 1,44) 4. (0,64; 1,36)
10	Данные 3 наблюдений $\begin{array}{ccc} X & 2 & 5 & 10 \\ Y & 1 & 1,2 & 2. \end{array}$ Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии Y на X на основании этих наблюдений	1. $Y = 0,13X + 0,67$ 2. $Y = 0,67X + 0,13$ 3. $Y = -0,13X - 0,67$ 4. $Y = -0,67X - 0,13$

ВАРИАНТ 13

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Наудачу выбирают два числа из промежутка $[0; 1]$. Какова вероятность того, что их сумма заключена между $1/4$ и 1 ?	1. 15/32 2. 17/32 3. 13/32 4. 19/32

2	Три стрелка стреляют по мишени. Вероятности попадания в цель для 1-го, 2-го и 3-го стрелков соответственно равны $3/4$, $4/5$ и $9/10$. Найти вероятность того, что: а) все три стрелка одновременно попадут в цель; б) только два стрелка попадут в цель	1. а) 0,53, б) 0,375 2. а) 0,53, б) 0,378 3. а) 0,54, б) 0,375 4. а) 0,54, б) 0,378
3	Среди студентов института – 30 % первокурсники, 35 % студентов учатся на 2-м курсе, на 3-м и 4-м курсе их 20 % и 15 % соответственно. По данным деканатов известно, что на первом курсе 20 % студентов сдали сессию только на отличные оценки, на 2-м – 30 %, 3-м – 35 %, 4-м – 40 % отличников. Наудачу вызванный студент оказался отличником. Чему равна вероятность того, что он (или она) – третьекурсник	1. 0,234 2. 0,236 3. 0,235 4. 0,237
4	Вероятность попадания в цель при одном выстреле $p=0,6$. Определить вероятность того, что при трех выстрелах будет иметь место хотя бы одно попадание	1. 0,931 2. 0,936 3. 0,934 4. 0,939
5	Из 10 приборов, испытываемых на надежность, 5 – высшей категории. Наугад взяли 4 прибора. СВ X – число приборов высшей категории среди отобранных. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 0,816 2. 0,812 3. 0,817 4. 0,815
6	Непрерывная случайная величина задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ (1/6) \cdot (x^2 + x), & 0 \leq x \leq 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$ Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала $(0; 1)$	1. $D(X) = 0,281, p = 2/3$ 2. $D(X) = 0,284, p = 1/3$ 3. $D(X) = 0,281, p = 1/3$ 4. $D(X) = 0,284, p = 2/3$
7	Проведено 15%-е выборочное обследование зарплаты работников на первом предприятии, и 10%-е – на втором. Дисперсия зарплаты для обоих предприятий оказалась одинаковой, численность работников на обоих предприятиях также одинакова. Оценить ошибку выборки	1. Больше на 1-м предприятии 2. Больше на 2-м предприятии 3. Одинакова на двух предприятиях 4. Оценить результат невозможно
8	Выборка задана распределением: варианта x_i 1250 1275 1280 1300 частота n_i 20 25 50 5. Определить исправленную выборочная дисперсия по данному распределению выборки	1. 168,88 2. 167,2 3. 167,19 4. 177,18
9	По данным выборки объема 10 из генеральной совокупности найдено «исправленное» среднее квадратическое отклонение $s = 5,1$ нормально распределенного количественного признака. Найти доверительный интервал, покрывающий генеральное среднее квадратическое отклонение с надежностью 0,999	1. (4,08; 14,28) 2. (0; 14,28) 3. (5,72; 14,28) 4. (1,8; 8,4)
10	Данные 3 наблюдений $\begin{array}{ccc} X & 2 & 5 & 10 \\ Y & 1 & 1,2 & 2. \end{array}$ Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии X на Y на основании этих наблюдений	1. $X = -4,8Y + 7,5$ 2. $X = 4,8Y - 7,5$ 3. $X = -7,5Y + 4,8$ 4. $X = 7,5Y - 4,8$

ВАРИАНТ 14

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	В ящике 20 деталей, 4 из них нестандартные. Какова вероятность того, что среди 6 наугад взятых деталей нестан-	1. 0,24 2. 0,22

	дартных не окажется?	3. 0,25	4. 0,21												
2	Три телефонных аппарата надежно работают в течение дня с вероятностями соответственно 0,3, 0,4 и 0,7. Найти вероятность того, что в течение дня будут работать надежно: а) только 2 аппарата; б) ни один аппарат	1. а) 0,358, б) 0,126 2. а) 0,354, б) 0,126 3. а) 0,354, б) 0,122 4. а) 0,358, б) 0,122													
3	На двух поточных линиях производятся одинаковые изделия, которые поступают в ОТК. Производительность первой поточной линии вдвое больше производительности второй. Первая поточная линия в среднем производит 79 % изделий первого сорта, а вторая – 90 %. Наудачу взятое ОТК на проверку изделие оказалось первого сорта. Найти вероятность того, что изделие произведено на первой поточной линии	1. 0,631 3. 0,633	2. 0,637 4. 0,638												
4	Вероятность брака при производстве деталей $p=0,2$. Найти вероятность того, что в партии из 10 деталей окажутся бракованные от 8 до 10 деталей	1. 0,00005 3. 0,00006	2. 0,00008 4. 0,00007												
5	Вероятность того, что стрелок попадет в цель при одном выстреле, равна 0,6. Стрелок стреляет в цель до первого попадания, имея три патрона. СВ X – число израсходованных патронов. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 0,73 3. 0,77	2. 0,72 4. 0,76												
6	Задана плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, & x > 1, \\ 0,45 \cdot (e^x + x), & 0 \leq x \leq 1. \end{cases}$. Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала $(-1; 1/3)$	1. $D(X) = 0,071, p = 0,201$ 2. $D(X) = 0,076, p = 0,203$ 3. $D(X) = 0,076, p = 0,201$ 4. $D(X) = 0,071, p = 0,203$													
7	Проведено 5%-е выборочное обследование зарплаты работников на первом предприятии и 10%-е – на втором. Дисперсия зарплаты на первом предприятии оказалась в два раза меньше, чем на втором. Оценить ошибку выборки, если численность работников на обоих предприятиях одинакова	1. Больше на 1-м предприятии 2. Больше на 2-м предприятии 3. Одинакова на двух предприятиях 4. Оценить результат невозможно													
8	Выборка задана распределением: <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <tr> <td>варианта</td> <td>x_i</td> <td>1250</td> <td>1275</td> <td>1280</td> <td>1300</td> </tr> <tr> <td>частота</td> <td>n_i</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>50</td> <td>5</td> </tr> </table> Определить смещенную оценку генеральной дисперсии по данному распределению выборки	варианта	x_i	1250	1275	1280	1300	частота	n_i	20	25	50	5	1. 156,25 3. 167,19	2. 197,19 4. 177,18
варианта	x_i	1250	1275	1280	1300										
частота	n_i	20	25	50	5										
9	По данным выборки объема 50 из генеральной совокупности найдено «исправленное» среднее квадратическое отклонение $s = 14$ нормально распределенного количественного признака. Найти доверительный интервал, покрывающий генеральное среднее квадратическое отклонение с надежностью 0,999	1. (7,98; 20,02) 2. (9,92; 17,34) 3. (10,7; 17,3) 4. (10,2; 17,8)													
10	Данные 3 наблюдений <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <tr> <td>X</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>0,5</td> <td>0,6</td> <td>1.</td> </tr> </table> Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии Y на X на основании этих наблюдений	X	2	5	10	Y	0,5	0,6	1.	1. $Y = -0,13X - 0,34$ 2. $Y = 0,6X + 0,3$ 3. $Y = 0,06X + 0,34$ 4. $Y = -0,6X + 0,34$					
X	2	5	10												
Y	0,5	0,6	1.												

ВАРИАНТ 15

№ п/п	Условие	Варианты ответа	
1	В группе 10 юношей и 10 девушек. Для дежурства на вечерне путем жеребьевки выделяют 5 человек. Какова вероятность	1. 0,342	2. 0,346

	того, что в число дежурных войдут 2 юноши и 3 девушки?	3. 0,348	4. 0,347
2	Из двух орудий по цели произведено по выстрелу. Вероятность попадания из первого орудия 0,7, из второго – 0,6. Определить вероятность: а) хотя бы одного попадания; б) только одного попадания.	1. а) 0,86, б) 0,46 2. а) 0,88, б) 0,46 3. а) 0,88, б) 0,44 4. а) 0,86, б) 0,44	
3	На трех автоматических линиях изготавливаются одинаковые детали. На первой линии изготавливается 50 % всех деталей, второй – 30 % и третьей – 20 %. При этом на первой линии изготавливается 0,025 нестандартных деталей, на второй – 0,02 и на третьей – 0,015. Наудачу взятая из готовой продукции деталь оказалась стандартной. Какова вероятность того, что она изготовлена на третьей линии?	1. 0,203 3. 0,202	2. 0,204 4. 0,201
4	Вероятность брака при изготовлении некоторых деталей $p = 0,1$. Определить вероятность того, что среди взятых 7 штук деталей окажется бракованных не более 2	1. 0,974 3. 0,975	2. 0,972 4. 0,973
5	Имеются ящик с нитками одного размера, в котором 8 белых, 4 черных, 2 красных и 6 зеленых катушек ниток. Из ящика извлекаются три катушки. СВ X – число белых ниток. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 0,801 3. 0,803	2. 0,804 4. 0,805
6.	Задана плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины $f(x) = \begin{cases} 0, & x < -1, \\ (1/36) \cdot (x+1) \cdot (5-x), & -1 \leq x \leq 5, \\ 0, & x > 5. \end{cases}$ Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала $(-0; 4)$	1. $D(X) = 1,5, p = 0,852$ 2. $D(X) = 1,8, p = 0,852$ 3. $D(X) = 1,5, p = 0,854$ 4. $D(X) = 1,8, p = 0,854$	
7.	Проведено 5%-е выборочное обследование зарплаты работников на первом предприятии и 10%-е – на втором. Дисперсия зарплаты на первом предприятии оказалась в четыре раза меньше, чем на втором. Оценить ошибку выборки, если численность работников на первом предприятии в 2 раза меньше, чем на втором	1. Больше на 1-м предприятии 2. Больше на 2-м предприятии 3. Одинакова на двух предприятиях 4. Оценить результат невозможно	
8.	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема 10: варианта x_i 0,01 0,05 0,09 частота n_i 2 3 5. Определить несмещенную оценку генеральной дисперсии	1. 0,0018 3. 0,0019	2. 10,844 4. 0,0085
9.	По данным выборки объема 12 из генеральной совокупности найдено «исправленное» среднее квадратическое отклонение $s = 0,6$ нормально распределенного количественного признака. Найти доверительный интервал, покрывающий генеральное среднее квадратическое отклонение с надежностью 0,99	1. (0,06; 1,14) 2. (0; 1,14) 3. (0,54; 0,66) 4. (0; 0,66)	
10.	Данные 3 наблюдений $\begin{array}{ccc} X & 2 & 5 & 10 \\ Y & 0,5 & 0,6 & 1. \end{array}$ Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии X на Y на основании этих наблюдений	1. $X = -7,5Y + 4,8$ 2. $X = 4,8Y - 15$ 3. $X = 15Y - 4,8$ 4. $X = -4,8Y + 7,5$	

ВАРИАНТ 16

№ п/п	Условие	Варианты ответа
-------	---------	-----------------

1	В урне 3 белых, 6 черных и 5 синих шаров. Из нее вынимают наудачу 2 шара. Какова вероятность того, что они окажутся разного цвета?	1. 7/13 3. 4/13	2. 8/13 4. 9/13
2	Радиолокатор наблюдает за тремя объектами. За время наблюдения они могут быть потеряны с вероятностями 0,1, 0,3, 0,2 соответственно. Найти вероятности того, что: а) ни один объект не будет потерян; б) будет потеряно не менее одного объекта	1. а) 0,504, 2. а) 0,508, 3. а) 0,504, 4. а) 0,508,	б) 0,496 б) 0,492 б) 0,502 б) 0,497
3	Из 1000 ламп 100 принадлежит 1-й партии, 250 – 2-й и остальные – 3-й. В 1-й партии 6 %, 2-й – 5%, 3-й – 4 % бракованных ламп. Наудачу выбирается одна лампа. Найти вероятность того, что выбранная бракованная лампа принадлежит третьей партии	1. 0,581 3. 0,582	2. 0,584 4. 0,583
4	Вероятность ошибки при наборе текста равна 0,1. Набраны 8 страниц. Найти вероятность того, что ошибок не более двух	1. 0,961 3. 0,964	2. 0,963 4. 0,962
5	Из 9 приборов, испытываемых на надежность – 7 высшей категории. Наугад взяли 2 прибора. СВ X – число приборов высшей категории среди отобранных. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 0,51 3. 0,55	2. 0,54 4. 0,53
6	Задана плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины $f(x) = \begin{cases} 0, & x < -\pi/2, \quad x > \pi/2, \\ \frac{2}{\pi} \cdot \sin^2 x, & -\pi/2 \leq x \leq \pi/2. \end{cases}$ Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала $(-\pi; 0)$	1. $D(X) = 1,323, \quad \rho = 0,4$ 2. $D(X) = 1,323, \quad \rho = 0,5$ 3. $D(X) = 1,322, \quad \rho = 0,5$ 4. $D(X) = 1,322, \quad \rho = 0,4$	
7	Проведено 5%-е выборочное обследование зарплаты работников двух предприятий. Дисперсия зарплаты на первом предприятии оказалась в четыре раза меньше, чем на втором. Оценить ошибку выборки, если численность работников на первом предприятии в 4 раза меньше, чем на втором	1. Больше на 1-м предприятии 2. Больше на 2-м предприятии 3. Одинакова на двух предприятиях 4. Оценить результат невозможно	
8	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема 20: варианта x_i 0,1 0,5 0,7 0,9 частота n_i 6 12 1 1. Определить несмещенную оценку генеральной дисперсии	1. 0,0085 3. 0,162	2. 0,0525 4. 0,00167
9	По данным выборки объема 10 из генеральной совокупности найдено «исправленное» среднее квадратическое отклонение $s = 0,8$ нормально распределенного количественного признака. Найти доверительный интервал, покрывающий генеральное среднее квадратическое отклонение с надежностью 0,95	1. (0,06; 1,14) 2. (0,28; 1,32) 3. (0; 2,76) 4. (0,4; 1,2)	
10	Данные 3 наблюдений X 2 5 10 Y 2 2,4 4. Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии Y на X на основании этих наблюдений	1. $Y = -0,67X - 0,13$ 2. $Y = 0,67X + 0,13$ 3. $Y = -0,13X - 0,67$ 4. $Y = 0,13X - 0,67$	

ВАРИАНТ 17

№	Условие	Варианты ответа
---	---------	-----------------

п/п			
1	Какова вероятность того, что два определенных студента будут посланы на практику в город C , если в наличие имеется 5 мест в город A , 8 – в город B и 7 – в город C	1. 23/190 3. 19/190	2. 29/190 4. 21/190
2	Данную книгу по математике можно купить в каждом из трех магазинов с вероятностями, соответственно равными 0,7, 0,9, 0,8. Найти вероятности того, что книгу можно купить только: а) в каких-либо двух магазинах; б) хотя бы в одном магазине	1. а) 0,396, 2. а) 0,398, 3. а) 0,398, 4. а) 0,396,	б) 0,992 б) 0,994 б) 0,992 б) 0,994
3	Два автомата производят детали, которые поступают на общий конвейер. Вероятность получения нестандартной детали на первом автомате равна 0,075, а на втором – 0,09. Производительность второго автомата вдвое больше, чем первого. Наугад взятая с конвейера деталь нестандартна. Какова вероятность того, что она со второго автомата?	1. 0,701 3. 0,706	2. 0,705 4. 0,703
4	При массовом производстве полупроводниковых диодов вероятность брака при формовке равна 0,1. Какова вероятность того, что из 6 наугад взятых диодов 3 будут бракованными?	1. 0,01456 3. 0,01455	2. 0,01458 4. 0,01457
5	В урне имеется 5 шаров с номерами от 1 до 5. Извлекли 2 шара. СВ X – сумма номеров. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 1,732 3. 1,737	2. 1,734 4. 1,730
6	Непрерывная случайная величина задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 1 - \frac{8}{x^3}, & x \geq 2, \\ 0, & x < 2. \end{cases}$ Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала (1; 3)	1. $D(X) = 3, \quad p = 0,701$ 2. $D(X) = 2,9, \quad p = 0,704$ 3. $D(X) = 3, \quad p = 0,704$ 4. $D(X) = 2,9, \quad p = 0,701$	
7	Проведено 5%-е выборочное обследование зарплаты работников двух предприятий. Дисперсия зарплаты на первом предприятии оказалась в два раза меньше, чем на втором. Оценить ошибку выборки, если численность работников на первом предприятии в 2 раза больше, чем на втором	1. Больше на 1-м предприятии 2. Больше на 2-м предприятии 3. Одинакова на двух предприятиях 4. Оценить результат невозможно	
8	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема 20: варианта x_i 0,1 0,5 0,7 0,9 частота n_i 6 12 1 1. Определить выборочную дисперсию	1. 0,053 3. 0,05	2. 0,0499 4. 0,00167
9	По данным выборки объема 9 из генеральной совокупности найдено «исправленное» среднее квадратическое отклонение $s = 0,5$ нормально распределенного количественного признака. Найти доверительный интервал, покрывающий генеральное среднее квадратическое отклонение с надежностью 0,95	1. (0; 2,21) 2. (0,21; 0,79) 3. (0; 0,86) 4. (0,145; 0,855)	
10	Данные 3 наблюдений X 2 5 10 Y 2 2,4 4. Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии X на Y на основании этих наблюдений	1. $X = 3,75Y - 4,8$ 2. $X = 4,8Y - 7,5$ 3. $X = 7,5Y - 4,8$ 4. $X = -4,8Y + 3,75$	

ВАРИАНТ 18

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	В ящике находятся 15 красных, 9 голубых и 6 зеленых шаров. Наудачу вынимают 6 шаров. Какова вероятность того, что извлечены 1 зеленый, 2 голубых и 3 красных шара?	1. 0,1654 2. 0,1652 3. 0,1657 4. 0,1655
2	Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания при одном выстреле для первого стрелка равна 0,75, для второго – 0,85. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень: а) попадет только первый стрелок; б) попадут оба стрелка	1. а) 0,1127, б) 0,6375 2. а) 0,1125, б) 0,6375 3. а) 0,1127, б) 0,6374 4. а) 0,1125, б) 0,6374
3	Один из трёх стрелков вызывается на линию огня и производит выстрел. Цель поражена. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка 0,3, второго – 0,5, третьего – 0,8. Найти вероятность того, что цель поражена третьим стрелком	1. 0,821 2. 0,825 3. 0,828 4. 0,824
4	Вероятность рождения девочки равна 0,49. Найти вероятность того, что из 6 родившихся детей девочек будет 3	1. 0,3124 2. 0,3121 3. 0,3123 4. 0,3122
5	В урне 7 шаров, из них – 3 красных. Случайным образом из урны извлекают 4 шара. СВ X – число красных шаров среди отобранных. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 0,7 2. 0,6 3. 0,8 4. 0,5
6	Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения вероятности $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 2, \quad x > 7, \\ \frac{6}{125} \cdot (x-2) \cdot (7-x), & 2 \leq x \leq 7. \end{cases}$ Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала (3; 4)	1. $D(X) = 1,26, \quad p = 0,248$ 2. $D(X) = 1,25, \quad p = 0,248$ 3. $D(X) = 1,26, \quad p = 0,247$ 4. $D(X) = 1,25, \quad p = 0,247$
7	Проведено 5%-е выборочное обследование зарплаты работников двух предприятий. Дисперсия зарплаты на первом предприятии оказалась в два раза меньше, чем на втором. Оценить ошибку выборки, если численность работников на втором предприятии в 2 раза больше, чем на первом	1. Больше на 1-м предприятии 2. Больше на 2-м предприятии 3. Одинакова на двух предприятиях 4. Оценить результат невозможно
8	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема 10: варианта x_i 23,5 26,1 28,2 30,4 частота n_i 2 3 4 1. Определить несмещенную оценку генеральной дисперсии	1. 4,89 2. 4,935 3. 2,75 4. 27,15
9	Генеральная совокупность имеет нормальное распределение признака, среднее квадратическое отклонение которого равно 0,5, и при объеме выборки 9 выборочная средняя равна 4. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания нормально распределенного признака	1. (2,67; 5,33) 2. (0; 4,35) 3. (3,67; 4,33) 4. (0,15; 0,86)
10	Данные 5 наблюдений $\begin{array}{cccccc} X & 1 & 2 & 4 & 8 & 10 \\ Y & 0,5 & 1 & 1,6 & 2 & 2,5. \end{array}$ Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии Y на X на основании этих наблюдений	1. $Y = 0,2X + 0,53$ 2. $Y = 0,5X - 2$ 3. $Y = 0,5X + 0,52$ 4. $Y = -0,2X - 0,52$

ВАРИАНТ 19

№ п/п	Условие	Варианты ответа												
1	Из колоды в 36 карт извлекают наудачу 4 карты. Найти вероятность того, что в полученной выборке все карты бубновой масти	1. 0,001 2. 0,003 3. 0,004 4. 0,002												
2	Студент собирается взять нужную книгу в одной из двух библиотек. Вероятность того, что книга имеется в первой библиотеке, равна 0,75, во второй – 0,85. Найти вероятность событий: а) книга будет найдена только в одной библиотеке; б) хотя бы в одной библиотеке	1. а) 0,325, б) 0,9625 2. а) 0,315, б) 0,9625 3. а) 0,325, б) 0,9635 4. а) 0,315, б) 0,9635												
3	Перед посевом 80% всех семян было обработано ядохимикатами. Вероятность поражения растений, проросших из этих семян, вредителями равна 0,06, а растений, проросших из необработанных семян, – 0,3. Взятое наудачу растение оказалось пораженным. Какова вероятность того, что оно выращено из обработанного семени?	1. 1/9 2. 5/9 3. 2/9 4. 4/9												
4	Вероятность изготовления детали высшего сорта на данном станке равна 0,4. Найти вероятность того, что среди наудачу взятых 6 деталей ровно две окажутся высшего сорта	1. 0,312 2. 0,311 3. 0,314 4. 0,313												
5	В урне 10 шаров, из них 8 белых. Случайным образом из урны извлекают 3 шара. СВ X – число белых шаров среди отобранных. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 0,63 2. 0,61 3. 0,64 4. 0,65												
6	Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения вероятности $f(x) = \begin{cases} 0, & x < -5, \quad x > 2, \\ \frac{6}{343} \cdot (x+5) \cdot (2-x), & -5 \leq x \leq 2. \end{cases}$ Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала $(-10; -3)$	1. $D(X) = 2,45, \quad \rho = 0,198$ 2. $D(X) = 2,44, \quad \rho = 0,198$ 3. $D(X) = 2,45, \quad \rho = 0,196$ 4. $D(X) = 2,44, \quad \rho = 0,196$												
7	По данным 10%-го выборочного обследования дисперсия средней зарплаты работников первого предприятия равна 25, а второго – 100. Численность работников первого предприятия в 4 раза больше, чем второго. Оценить ошибку выборки	1. Больше на 1-м предприятии 2. Больше на 2-м предприятии 3. Одинакова на двух предприятиях 4. Оценить результат невозможно												
8	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема 10: <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <tr> <td>варианта</td> <td>x_i</td> <td>23,5</td> <td>26,1</td> <td>28,2</td> <td>30,4</td> </tr> <tr> <td>частота</td> <td>n_i</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>1.</td> </tr> </table> Определить смещенную оценку генеральной дисперсии	варианта	x_i	23,5	26,1	28,2	30,4	частота	n_i	2	3	4	1.	1. 4,4 2. 4,935 3. 4,89 4. 27,15
варианта	x_i	23,5	26,1	28,2	30,4									
частота	n_i	2	3	4	1.									
9	По данным выборки объема 16 из генеральной совокупности найдено «исправленное» среднее квадратическое отклонение $s = 1,5$ нормально распределенного количественного признака. Найти доверительный интервал, покрывающий генеральное среднее квадратическое отклонение с надежностью 0,999	1. (0; 3,105) 2. (0,43; 1,93) 3. (0; 3) 4. (0,43; 2,57)												
10	Данные 5 наблюдений <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <tr> <td>X</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>1</td> <td>1,5</td> <td>1,6</td> <td>2</td> <td>2,5.</td> </tr> </table> Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии Y на X на основании этих наблюдений	X	1	2	4	8	10	Y	1	1,5	1,6	2	2,5.	1. $Y = 0,14X - 1,02$ 2. $Y = 0,14X + 1,02$ 3. $Y = -0,14X - 1,02$ 4. $Y = -0,14X - 1,02$
X	1	2	4	8	10									
Y	1	1,5	1,6	2	2,5.									

№ п/п	Условие	Варианты ответа												
1	Из 80 вопросов студент выучил 75. В билете 3 вопроса. Какова вероятность того, что студент знает только два вопроса?	1. 0,165 2. 0,164 3. 0,169 4. 0,167												
2	Три стрелка делают по одному выстрелу в мишень. Вероятность попадания 1-го стрелка равна 0,3, 2-го – 0,2, 3-го – 0,5. Какова вероятность того, что мишень будет поражена: а) ровно 2 раза; б) хотя бы один раз?	1. а) 0,106, б) 0,522 2. а) 0,108, б) 0,522 3. а) 0,108, б) 0,524 4. а) 0,106, б) 0,524												
3	В магазин поступают одинаковые изделия с трех заводов, причем первый завод поставил 50 изделий, второй – 30, третий – 20 изделий. Среди изделий 1-го завода 70 % первосортных, 2-го – 80 %, 3-го – 90 % первосортных. Купленное изделие оказалось первосортным. Какова вероятность того, что это изделие выпущено первым заводом?	1. 0,455 2. 0,445 3. 0,477 4. 0,465												
4	Вероятность того, что телефонный разговор прервется по техническим причинам, равна 0,1. Какова вероятность того, что из 7 телефонных разговоров прервутся по техническим причинам ровно 4?	1. 0,0024 2. 0,0027 3. 0,0026 4. 0,0023												
5	В урне 4 белых и 3 черных шара. Из нее наудачу извлекли три шара. СВ X – число извлеченных белых шаров. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 0,5 2. 0,7 3. 0,4 4. 0,8												
6	Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения вероятности $f(x) = \begin{cases} 0, & x < -2, \quad x > 4, \\ (1/36)(x+2)(4-x), & -2 \leq x \leq 4. \end{cases}$ Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала (1; 3)	1. $D(X) = 1,6, \quad p = 0,427$ 2. $D(X) = 1,8, \quad p = 0,427$ 3. $D(X) = 1,6, \quad p = 0,96$ 4. $D(X) = 1,8, \quad p = 0,426$												
7	Проведено 5%-е выборочное обследование успеваемости студентов двух факультетов. Дисперсия успеваемости на первом факультете оказалась в три раза меньше, чем на втором. Оценить ошибку выборки, если численность студентов на втором факультете в 3 раза больше, чем на первом	1. Больше на 1-м факультете 2. Больше на 2-м факультете 3. Одинакова на двух факультетах 4. Оценить результат невозможно												
8	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема 100: <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <tr> <td>варианта x_i</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>частота n_i</td> <td>32</td> <td>24</td> <td>16</td> <td>28.</td> </tr> </table> Определить несмещенную оценку генеральной средней	варианта x_i	2	5	7	10	частота n_i	32	24	16	28.	1. 5 2. 7 3. 4,8 4. 5,76		
варианта x_i	2	5	7	10										
частота n_i	32	24	16	28.										
9	Генеральная совокупность имеет нормальное распределение признака, среднее квадратическое отклонение которого равно 1, и при объеме выборки 16 выборочная средняя равна 1,5. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,999 неизвестного математического ожидания нормально распределенного признака	1. (0; 3,1) 2. (0,43; 2,57) 3. (0; 2,3) 4. (0,675; 2,325)												
10	Данные 5 наблюдений <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <tr> <td>X</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>16</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>1</td> <td>1,5</td> <td>1,6</td> <td>2</td> <td>2,5.</td> </tr> </table> Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии Y на X на основании этих наблюдений	X	2	4	8	16	20	Y	1	1,5	1,6	2	2,5.	1. $Y = 0,07X + 1,02$ 2. $Y = 0,07X - 1,02$ 3. $Y = -0,07X - 1,02$ 4. $Y = -0,07X + 1,02$
X	2	4	8	16	20									
Y	1	1,5	1,6	2	2,5.									

ВАРИАНТ 21

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Брошены 2 игральные кости. Найти вероятность того, что: а) сумма выпавших очков меньше 7; б) произведение выпавших очков делится на 4	1. а) 5/9, б) 5/12 2. а) 4/9, б) 5/12 3. а) 5/9, б) 7/12 4. а) 4/9, б) 7/12
2	Вероятности пятилетней службы каждой из трех деталей механизма равны соответственно 0,4, 0,6, 0,8. Найти вероятность того, что пять лет прослужат не менее двух деталей	1. 0,654 2. 0,655 3. 0,657 4. 0,656
3	На трех автоматических станках изготавливаются одинаковые детали. Известно, что 30 % продукции производится первым станком, 25 % – вторым и 45 % – третьим. Вероятность изготовления детали, отвечающей стандарту, на первом станке равна 0,99, на втором – 0,988 и на третьем – 0,98. Изготовленные в течение дня на трех станках не рассортированные детали находятся на складе. Взятая наудачу деталь не соответствует стандарту. Какова вероятность того, что она изготовлена на третьем станке?	1. 0,7 2. 0,6 3. 0,4 4. 0,8
4	В семье 6 детей. Найти вероятность того, что в данной семье не менее двух мальчиков, но не более четырех. Считать вероятности рождения мальчика и девочки равными 0,5	1. 25/32 2. 23/32 3. 27/32 4. 21/32
5	В партии, содержащей 10 изделий, имеется 4 изделия с дефектами. Наудачу отобрали 4 изделия для проверки. СВ X – число дефектных изделий, содержащихся в выборке. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 0,7 2. 0,9 3. 0,8 4. 0,6
6	Непрерывная случайная величина задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & x < -4, \\ (1/64) \cdot (x+4)^2, & -4 \leq x \leq 4, \\ 1, & x > 4. \end{cases}$ Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала $(-\infty; 3)$	1. $D(X) = 3,54, \quad p = 0,79$ 2. $D(X) = 3,56, \quad p = 0,77$ 3. $D(X) = 3,54, \quad p = 0,77$ 4. $D(X) = 3,56, \quad p = 0,79$
7	По данным 10%-го выборочного обследования дисперсия средней успеваемости студентов первого курса равна 25, а второго – 100. Численность студентов первого курса в 4 раза больше, чем второго. Оценить ошибку выборки	1. Больше на 1-м курсе 2. Больше на 2-м курсе 3. Одинакова на двух курсах 4. Оценить результат невозможно
8	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема 10: варианта x_i 12,2 12,5 12,7 12,9 частота n_i 2 5 1 2. Определить несмещенную оценку генеральной средней	1. 12,5 2. 12,7 3. 12,48 4. 12,54
9	Среднее квадратическое отклонение нормально распределенного признака генеральной совокупности равно 0,5. Найти минимальный объем выборки, при котором с надежностью 0,95 точность оценки математического ожидания генеральной совокупности по выборочной средней равна 0,3	1. 18 2. 9 3. 10 4. 11
10	Данные 5 наблюдений X 0,5 1 2 4 5 Y 1 1,5 1,6 2 2,5. Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии Y на X на основании этих наблюдений	1. $Y = 1,02X - 0,28$ 2. $Y = 0,28X + 1,02$ 3. $Y = -0,28X - 1,02$ 4. $Y = 1,02X + 0,28$

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	В ящике 9 деталей, среди них 5 окрашенных. Из ящика наудачу достают три детали. Найти вероятность того, что все три – окрашены	1. 0,117 2. 0,116 3. 0,119 4. 0,118
2	Чему равна вероятность того, что при бросании двух игральных костей 6 очков появится: а) хотя бы на одной из костей; б) только на одной	1. а) 0,309, б) 0,28 2. а) 0,306, б) 0,27 3. а) 0,309, б) 0,27 4. а) 0,306, б) 0,28
3	Вероятности попадания при каждом выстреле для трех стрелков соответственно равны 0,2, 0,4, 0,6. При одновременном выстреле мишень поражают две пули. Найти вероятность того, что второй стрелок поразил мишень	1. 0,759 2. 0,754 3. 0,757 4. 0,751
4	Монета бросается 5 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет не менее двух раз	1. 0,813 2. 0,815 3. 0,818 4. 0,811
5	В урне 4 белых и 3 черных шара. Из нее последовательно вынимают шары до первого появления белого СВ X – число извлеченных шаров. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 0,7 2. 0,6 3. 0,8 4. 0,9
6	Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения вероятности $f(x) = \begin{cases} 0, & x < \frac{\pi}{2}, \quad x > \pi, \\ \frac{4}{\pi} - \sin x, & \frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi. \end{cases}$ Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала $(0; 2\pi/3)$	1. $D(X) = 0,174, \quad p = 1/6$ 2. $D(X) = 0,174, \quad p = 5/6$ 3. $D(X) = 0,178, \quad p = 5/6$ 4. $D(X) = 0,178, \quad p = 1/6$
7	По данным 10%-го выборочного обследования дисперсия средней успеваемости студентов первого курса равна 144, а второго – 36. Численность студентов первого курса в 4 раза больше, чем второго. Оценить ошибку выборки	1. Больше на 1-м курсе 2. Больше на 2-м курсе 3. Одинакова на двух курсах 4. Оценить результат невозможно
8	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема 10: варианта x_i 12,2 12,5 12,7 12,9 частота n_i 2 5 2 1 Определить несмещенную оценку генеральной средней	1. 12,5 2. 12,7 3. 12,52 4. 12,48
9	Среднее квадратическое отклонение нормально распределенного признака генеральной совокупности равно 0,4. Найти минимальный объем выборки, при котором с надежностью 0,99 точность оценки математического ожидания генеральной совокупности по выборочной средней равна 0,2	1. 25 2. 26 3. 27 4. 28
10	Данные 5 наблюдений X 2,5 5 10 20 25 Y 1 1,5 1,6 2 2,5. Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии Y на X на основании этих наблюдений	1. $Y = 0,56X - 1,02$ 2. $Y = 1,02X - 0,05$ 3. $Y = 0,056X + 1,02$ 4. $Y = 0,56X + 1,2$

ВАРИАНТ 23

№ п/п	Условие	Варианты ответа	
1	На отрезке OA длины 2 числовой оси Ox наудачу поставлены 2 точки: $B(x)$ и $C(y)$. Найти вероятность того, что длина отрезка BC окажется меньше, чем 1	1. 0,74 3. 0,73	2. 0,75 4. 0,76
2	Инженер выполняет расчет, пользуясь тремя справочниками. Вероятности того, что интересующие его данные находятся в первом, втором, третьем справочниках, равны соответственно 0,6, 0,7, 0,8. Найти вероятность того, что интересующие инженера данные содержатся: а) только в одном справочнике; б) только в двух справочниках	1. а) 0,188, 2. а) 0,188, 3. а) 0,184, 4. а) 0,184,	б) 0,452 б) 0,455 б) 0,452 б) 0,455
3	Один из стрелков вызывается на линию огня и производит 2 выстрела. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для 1-го стрелка равна 0,3, 2-го – 0,5, 3-го – 0,8. Мишень не поражена. Найти вероятность того, что выстрелы произведены первым стрелком	1. 0,629 3. 0,628	2. 0,627 4. 0,625
4	Вероятность приема радиосигнала при каждой передаче равна 0,86. Найти вероятность того, что при пятикратной передаче сигнал будет принят не менее четырех раз	1. 0,854 3. 0,859	2. 0,853 4. 0,852
5	В урне имеются 4 шара с номерами от 1 до 4. Извлекли 2 шара. СВ X – сумма номеров шаров. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 1,294 3. 1,291	2. 1,296 4. 1,292
6	Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения вероятности $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \quad x > 2, \\ \frac{1}{4}(4x - x^3), & 0 \leq x \leq 2. \end{cases}$ Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала $(0; 2\pi/3)$	1. $D(X) = 0,194, \quad \rho = 0,809$ 2. $D(X) = 0,196, \quad \rho = 0,809$ 3. $D(X) = 0,194, \quad \rho = 0,804$ 4. $D(X) = 0,194, \quad \rho = 0,804$	
7	По данным 10%-го выборочного обследования дисперсия средней успеваемости студентов первого курса равна 36, а второго – 72. Численность студентов первого курса в 2 раза меньше, чем второго. Оценить ошибку выборки	1. Больше на 1-м курсе 2. Больше на 2-м курсе 3. Одинакова на двух курсах 4. Оценить результат невозможно	
8	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема 10: варианта x_i 12,2 12,5 12,7 12,9 частота n_i 2 5 1 2. Определить смещенную оценку генеральной дисперсии	1. 0,0524 3. 0,038	2. 0,0016 4. 0,04
9	Среднее квадратическое отклонение нормально распределенного признака генеральной совокупности равно 0,8. Найти минимальный объем выборки, при котором с надежностью 0,999 точность оценки математического ожидания генеральной совокупности по выборочной средней равна 0,4	1. 36 3. 44	2. 42 4. 49
10	Данные 5 наблюдений X 2,5 5 10 20 25 Y 2 3 3,2 4 5. Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии Y на X на основании этих наблюдений	1. $Y = 0,2X + 1,2$ 2. $Y = 0,12X + 2,04$ 3. $Y = 0,12X + 2,4$ 4. $Y = 0,11X + 2,04$	

ВАРИАНТ 24

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	В урне 10 белых и 5 черных шаров. Найти вероятность того, что из 8 взятых шаров – половина белых	1. 0,165 2. 0,163 3. 0,162 4. 0,164
2	В одном из цехов завода имеются три телефона. Вероятности занятости каждого из них равны соответственно 0,3, 0,1, 0,2. Найти вероятность того, что: а) только один телефон свободен; б) хотя бы один телефон занят	1. а) 0,093, б) 0,496 2. а) 0,092, б) 0,496 3. а) 0,093, б) 0,494 4. а) 0,092, б) 0,494
3	На сборку поступают детали с четырёх автоматов. Первый обрабатывает 40 %, второй – 30 %, третий – 20 % и четвертый – 10 % всех деталей, поступающих на сборку. Первый автомат дает 0,1 % брака, второй – 0,2 %, третий – 0,25 %, четвертый – 0,5 %. Найти вероятность того, что поступившая на сборку стандартная деталь изготовлена первым автоматом	1. 0,3 2. 0,6 3. 0,5 4. 0,4
4	Прибор состоит из 4-х узлов. Вероятность безотказной работы прибора в течение смены для каждого узла 0,8. Узлы выходят из строя независимо один от другого. Найти вероятность того, что за смену откажут два узла	1. 0,1534 2. 0,1532 3. 0,1538 4. 0,1536
5	В ящике 10 деталей, среди которых 4 окрашенных. Наудачу извлекли 5 деталей. СВ X – число неокрашенных деталей среди извлеченных. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 0,817 2. 0,814 3. 0,815 4. 0,816
6	Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения вероятности $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 2, \quad x > 4, \\ (3/4)(x-2)(4-x), & 2 \leq x \leq 4. \end{cases}$ Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала (1; 3)	1. $D(X) = 0,1, \quad p = 0,4$ 2. $D(X) = 0,2, \quad p = 0,4$ 3. $D(X) = 0,2, \quad p = 0,5$ 4. $D(X) = 0,1, \quad p = 0,5$
7	По данным 10%-го выборочного обследования дисперсия средней успеваемости студентов первого курса равна 36, а второго – 144. Численность студентов первого курса в 2 раза меньше, чем второго. Оценить ошибку выборки	1. Больше на 1-м курсе 2. Больше на 2-м курсе 3. Одинакова на двух курсах 4. Оценить результат невозможно
8	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема 10: варианта x_i 12,2 12,5 12,7 12,9 частота n_i 2 5 1 2. Определить несмещенную оценку генеральной дисперсии	1. 0,03 2. 0,016 3. 0,058 4. 0,04
9	По данным 9 независимых равноточных нормально распределенных измерений некоторой физической величины среднее арифметическое результатов измерений равно 30,1, а «исправленное» среднее квадратическое отклонение равно 6. Определить интервал, которому принадлежит истинное значение измеряемой величины с надежностью 0,99	1. (25,38; 34,82) 2. (23,38; 36,82) 3. (27,7; 32,5) 4. (24,96; 35,24)
10	Данные 5 наблюдений $\begin{array}{cccccc} X & 2,5 & 5 & 10 & 20 & 25 \\ Y & 3 & 4,5 & 4,8 & 6 & 7,5. \end{array}$ Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии Y на X на основании этих наблюдений	1. $Y = 0,17X + 3,06$ 2. $Y = 3,06X - 0,17$ 3. $Y = 0,17X - 3,6$ 4. $Y = 0,17X + 3,6$

ВАРИАНТ 25

№ п/п	Условие	Варианты ответа													
1	В первом ящике находятся шары с номерами от 1 до 5, а во втором – с номерами от 6 до 10. Из каждого ящика извлекли по одному шару. Какова вероятность того, что сумма номеров не больше 11?	1. 0,4 3. 0,6	2. 0,7 4. 0,8												
2	Контролер проверяет изделия на соответствие стандарту. Известно, что вероятность соответствия изделия стандарту равна 0,95. Найти вероятность того, что: а) из двух проверенных изделий оба будут стандартными, если события соответствия изделий стандарту независимы; б) из двух проверенных изделий только одно стандартное	1. а) 0,9022, 2. а) 0,9025, 3. а) 0,9025, 4. а) 0,9022,	б) 0,092 б) 0,092 б) 0,095 б) 0,095												
3	Предположим, что 5 % мужчин и 0,25 % всех женщин – дальтоники. Наугад выбранное лицо оказалось дальтоником. Считая, что мужчин и женщин одинаковое количество, найти вероятность того, что этот человек – женщина	1. $\frac{1}{21}$ 3. $\frac{4}{21}$	2. $\frac{2}{21}$ 4. $\frac{5}{21}$												
4	Вероятность появления события A равна 0,2. Найти вероятность того, что в 5 независимых испытаниях событие A появится более трех раз	1. 0,004 3. 0,006	2. 0,007 4. 0,005												
5	Два стрелка стреляют по одной мишени, делая независимо друг от друга по два выстрела. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,5, для второго – 0,6. СВ X – общее число попаданий. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 0,9896 3. 0,9895	2. 0,9892 4. 0,9899												
6	Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения вероятности $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 4, & x > 16, \\ (1/4)x^2, & 4 \leq x \leq 16. \end{cases}$. Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала (3; 5)	1. $D(X) = 12,1, \rho = 0,118$ 2. $D(X) = 12,2, \rho = 0,113$ 3. $D(X) = 12,2, \rho = 0,118$ 4. $D(X) = 12,1, \rho = 0,113$													
7	По данным 5%-го выборочного обследования дисперсия средней успеваемости студентов первого курса равна 36, а по данным 10%-ного выборочного обследования дисперсия средней успеваемости студентов второго курса равна 72 %. Оценить ошибку выборки	1. Больше на 1-м курсе 2. Больше на 2-м курсе 3. Одинакова на двух курсах 4. Оценить результат невозможно													
8	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема 10: <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <tr> <td>варианта x_i</td> <td>12,2</td> <td>12,5</td> <td>12,7</td> <td>12,9</td> </tr> <tr> <td>частота n_i</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table> Определить смещенную оценку генеральной дисперсии	варианта x_i	12,2	12,5	12,7	12,9	частота n_i	2	5	2	1	1. 0,0016 3. 0,038	2. 0,0364 4. 0,0416		
варианта x_i	12,2	12,5	12,7	12,9											
частота n_i	2	5	2	1											
9	По данным 5 независимых равнооточных нормально распределенных измерений некоторой физической величины среднее арифметическое результатов измерений равно 25,5, а «исправленное» среднее квадратическое отклонение равно 4. Определить интервал, которому принадлежит истинное значение измеряемой величины с надежностью 0,99	1. (16,17; 34,83) 2. (20,9; 30,1) 3. (17,27; 33,73) 4. (16,14; 34,86)													
10	Данные 5 наблюдений <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <tr> <td>X</td> <td>2,5</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>6,4</td> <td>8</td> <td>10.</td> </tr> </table> Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии Y на X на основании этих наблюдений	X	2,5	5	10	20	25	Y	4	6	6,4	8	10.	1. $Y = 4,8X + 2,2$ 2. $Y = 0,21X - 4,08$ 3. $Y = 4,08X - 0,22$ 4. $Y = 0,22X + 4,08$	
X	2,5	5	10	20	25										
Y	4	6	6,4	8	10.										

ВАРИАНТ 26		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	В урне три белых и четыре красных шара. Из нее последовательно вынимают 3 шара. Найти вероятность того, что два из них – белые	1. 0,34 2. 0,35 3. 0,33 4. 0,32
2	На двух станках обрабатываются одностипные детали. Появление бракованной детали для станка № 1 составляет 3 %, станка № 2 – 4 %. С каждого станка взяли по одной детали. Найти вероятность того, что: а) обе детали – стандартные; б) одна деталь стандартная	1. а) 0,9314, б) 0,0676 2. а) 0,9312, б) 0,0676 3. а) 0,9312, б) 0,0674 4. а) 0,9314, б) 0,0674
3	На фабрике на машинах a , b , c производят соответственно 25, 35 и 40 % всех изделий. В их продукции брак составляет соответственно 5, 4 и 2 %. Случайно выбранное изделие оказалось дефектным. Какова вероятность того, что оно было сделано на машине c ?	1. 0,231 2. 0,234 3. 0,233 4. 0,232
4	По мишени производятся три выстрела. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,8. Найти вероятность не более двух попаданий в мишень	1. 0,484 2. 0,488 3. 0,487 4. 0,485
5	Три стрелка стреляют по одной мишени, делая независимо друг от друга по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень для 1-го стрелка равна 0,4, 2-го – 0,5, 3-го – 0,45. Пусть X – число попаданий в мишень. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 0,85 2. 0,87 3. 0,86 4. 0,88
6	Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения вероятности $f(x) = \begin{cases} 0, & x < -4, \quad x \geq 4, \\ -(3/40)x, & -4 \leq x < 0, \\ (3/40)\sqrt{x}, & 0 \leq x < 4. \end{cases}$ Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала $(-1; 5)$	1. $D(X) = 7,113, \quad p = 3/16$ 2. $D(X) = 7,133, \quad p = 7/16$ 3. $D(X) = 7,113, \quad p = 7/16$ 4. $D(X) = 7,133, \quad p = 3/16$
7	Проведено 5%-е выборочное обследование зарплаты работников на первом предприятии и 10%-е – на втором. Дисперсия зарплаты на первом предприятии равна 49, на втором – 100. Оценить ошибку выборки, если численность работников на обоих предприятиях одинакова	1. Больше на 1-м предприятии 2. Больше на 2-м предприятии 3. Одинакова на двух предприятиях 4. Оценить результат невозможно
8	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема 10: варианта x_i 12,2 12,5 12,7 12,9 частота n_i 2 5 2 1. Определить несмещенную оценку генеральной дисперсии	1. 0,016 2. 0,036 3. 0,038 4. 0,046
9	По данным 16 независимых равнооточных нормально распределенных измерений некоторой физической величины среднее арифметическое результатов измерений равно 25, а «исправленное» среднее квадратическое отклонение равно 2. Определить интервал, которому принадлежит истинное значение измеряемой величины с надежностью 0,95	1. (24,78; 25,22) 2. (22,87; 27,13) 3. (23,935; 26,065) 4. (24,56; 25,44)
10	Данные 4 наблюдений X 4 6 8 10 Y 2,8 3,2 3,6 4. Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии X на Y на основании этих наблюдений	1. $Y = 2X + 0,2$ 2. $Y = 0,2X - 2$ 3. $Y = 0,2X + 2$ 4. $Y = -2X + 0,2$

ВАРИАНТ 27		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Двое друзей A и B стоят в очереди из 8 человек. Найти вероятность того, что A и B стоят рядом	1. 0,26 2. 0,28 3. 0,25 4. 0,29
2	Покупатель может приобрести акции 2 компаний A и B . Надежность 1-й оценивается экспертами на уровне 90 %, а второй – 80 %. Чему равна вероятность того, что: а) обе компании в течении года не станут банкротами; б) наступит только одно банкротство	1. а) 0,71, б) 0,24 2. а) 0,71, б) 0,26 3. а) 0,72, б) 0,26 4. а) 0,72, б) 0,24
3	Три студентки живут в одной комнате и по очереди моют посуду. Вероятность разбить тарелку для 1-й студентки равна 0,03, 2-й – 0,01, 3-й – 0,04. На кухне раздался звон разбитой тарелки. Найти вероятность того, что третья студентка мыла посуду	1. 0,3 2. 0,5 3. 0,8 4. 0,4
4	Вероятность поражения быстродействующей цели при каждом выстреле равна 0,1. Найти вероятность попадания в цель двух или более раз при 10 выстрелах	1. 0,263 2. 0,264 3. 0,262 4. 0,267
5	Рабочий обслуживает 2 станка. Вероятность того, что в течение часа станок не потребует внимания рабочего, равна для 1-го станка 0,6, 2-го – 0,8. СВ X – число станков, которые не потребуют внимания рабочего в течение часа. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 0,633 2. 0,632 3. 0,634 4. 0,631
6	Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения вероятности $f(x) = \begin{cases} 0, & x < -2; & x \geq 1, \\ (x+1)x, & -2 \leq x < 1. \end{cases}$. Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала $(-2,5; 0)$	1. $D(X) = 2,4, \quad \rho = 2/3$ 2. $D(X) = 2,3, \quad \rho = 1/3$ 3. $D(X) = 2,4, \quad \rho = 1/3$ 4. $D(X) = 2,3, \quad \rho = 2/3$
7	Проведено 5%-е выборочное обследование зарплаты работников на первом предприятии и 10%-е – на втором. Дисперсия зарплаты на первом предприятии равна 49, на втором – 98. Оценить ошибку выборки, если численность работников на втором предприятии в два раза меньше, чем на первом	1. Больше на 1-м предприятии 2. Больше на 2-м предприятии 3. Одинакова на двух предприятиях 4. Оценить результат невозможно
8	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема 16: варианта x_i 10 13 18 20 23 частота n_i 2 4 5 1 4. Определить несмещенную оценку генеральной средней	1. 217,125 2. 228,75 3. 218 4. 216,5
9	По данным 25 независимых равнозначных нормально распределенных измерений некоторой физической величины среднее арифметическое результатов измерений равно 12,12, а «исправленное» среднее квадратическое отклонение равно 5,5. Определить интервал, которому принадлежит истинное значение измеряемой величины с надежностью 0,999	1. (11,317; 12,923) 2. (8,37; 15,87) 3. (11,39; 12,85) 4. (8; 16,24)
10.	Данные 4 наблюдений x 2 3 4 5 y 2,8 3,2 3,6 4. Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии Y на X на основании этих наблюдений	1. $X = 0,4Y + 2$ 2. $X = -0,4Y + 0,2$ 3. $X = -0,4Y + 2$ 4. $X = 0,4Y - 2$

ВАРИАНТ 28																
№ п/п	Условие	Варианты ответа														
1	В мастерскую для ремонта поступило 15 телевизоров. Известно, что шесть из них нуждаются в общей регулировке. Мастер берет первые попавшиеся пять телевизоров. Какова вероятность того, что два из них нуждаются в общей регулировке?	1. 0,44 2. 0,43 3. 0,41 4. 0,42														
2	Вероятность успешной сдачи 1-го экзамена для данного студента равна 0,7, 2-го – 0,6, 3-го – 0,5. Найти вероятность того, что студент сдаст: а) все три экзамена; б) только два экзамена	1. а) 0,22, б) 0,45 2. а) 0,21, б) 0,45 3. а) 0,21, б) 0,44 4. а) 0,22, б) 0,44														
3	Имеются три одинаковых по виду урны. В 1-й урне 4 белых и 3 черных шара, 2-й – 5 белых и 6 черных, 3-й – только белые шары. Некто подходит наугад к одной из урн и извлекает из нее шар. Какова вероятность того, что взятый наугад белый шар находился во 2-й урне	1. 0,224 2. 0,222 3. 0,223 4. 0,225														
4	В мастерской имеется 10 моторов. При существующем режиме работы вероятность того, что мотор в данный момент работает с полной нагрузкой, равна 0,8. Найти вероятность того, что в данный момент не менее 8 моторов работают с полной нагрузкой	1. 0,674 2. 0,679 3. 0,678 4. 0,675														
5	Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Ему задают три вопроса. СВ X – число вопросов, на которые он отвечает. Найти дисперсию случайной величины X	1. 0,43 2. 0,45 3. 0,46 4. 0,44														
6	Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения вероятности $f(x) = \begin{cases} (2/\pi)\sqrt{1-x^2}, & -1 < x < 1, \\ 0, & x \geq 1, x \leq -1. \end{cases}$ Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала $(-0,5; 1)$	1. $\sigma(X) = 0,5, \quad \rho = 0,8045$ 2. $\sigma(X) = 0,4, \quad \rho = 0,8045$ 3. $\sigma(X) = 0,4, \quad \rho = 0,8046$ 4. $\sigma(X) = 0,5, \quad \rho = 0,8046$														
7	Проведено 5%-е выборочное обследование зарплаты работников на первом предприятии и 10%-е – на втором. Дисперсия зарплаты на первом предприятии равна 49, на втором – 98. Оценить ошибку выборки, если численность работников на втором предприятии в два раза больше, чем на первом	1. Больше на 1-м предприятии 2. Больше на 2-м предприятии 3. Одинакова на двух предприятиях 4. Оценить результат невозможно														
8	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема 16: <table style="margin-left: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">варианта</td> <td style="padding-right: 10px;">x_i</td> <td style="padding-right: 10px;">210</td> <td style="padding-right: 10px;">213</td> <td style="padding-right: 10px;">218</td> <td style="padding-right: 10px;">220</td> <td style="padding-right: 10px;">223</td> </tr> <tr> <td>частота</td> <td>n_i</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>4.</td> </tr> </table> Определить смещенную оценку генеральной дисперсии	варианта	x_i	210	213	218	220	223	частота	n_i	2	4	5	1	4.	1. 19,875 2. 20,75 3. 19,984 4. 21,624
варианта	x_i	210	213	218	220	223										
частота	n_i	2	4	5	1	4.										
9	По данным 100 независимых равноточных нормально распределенных измерений некоторой физической величины среднее арифметическое результатов измерений равно 18,4, а «исправленное» среднее квадратическое отклонение равно 2. Определить интервал, которому принадлежит истинное значение измеряемой величины с надежностью 0,999	1. (18,35; 18,45) 2. (18,06; 18,74) 3. (18,13; 18,67) 4. (17,72; 20,08)														
10	Данные 4 наблюдений отражены в таблице: <table style="margin-left: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">x</td> <td style="padding-right: 10px;">1</td> <td style="padding-right: 10px;">1,5</td> <td style="padding-right: 10px;">2</td> <td style="padding-right: 10px;">2,5</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>2,8</td> <td>3,2</td> <td>3,6</td> <td>4.</td> </tr> </table> Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии Y на X на основании этих наблюдений	x	1	1,5	2	2,5	y	2,8	3,2	3,6	4.	1. $X = -0,4Y + 2$ 2. $X = -0,4Y + 0,2$ 3. $X = 0,8Y + 2$ 4. $X = 0,8Y - 2$				
x	1	1,5	2	2,5												
y	2,8	3,2	3,6	4.												

ВАРИАНТ 29																
№ п/п	Условие	Варианты ответа														
1	В урне 3 белых, 5 черных и 4 красных шара. Из урны последовательно вынимают 3 шара. Найти вероятность того, что среди них 2 красных и 1 белый	1. 0,05 2. 0,06 3. 0,08 4. 0,09														
2	Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания при одном выстреле для 1-го стрелка равна 0,75, 2-го – 0,85. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень: а) попадет только один из стрелков; б) ни один не попадет	1. а) 0,325, б) 0,0375 2. а) 0,324, б) 0,0374 3. а) 0,325, б) 0,0374 4. а) 0,324, б) 0,0375														
3	Для сигнализации о том, что режим работы автоматической линии отклоняется от нормального, используется индикатор. Он принадлежит с вероятностями 0,5, 0,2 и 0,3 к одному из трех типов. Для каждого типа индикатора вероятности подачи сигнала при нарушении нормальной работы равны соответственно 0,9, 0,8, 0,6. От индикатора получен сигнал. Найти вероятность, что индикатор первого типа	1. 0,5694 2. 0,5696 3. 0,5697 4. 0,5695														
4	Вероятность появления события A в каждом из 15 независимых опытов равна 0,3. Определить вероятность появления события A по крайней мере 2 раза	1. 0,965 2. 0,964 3. 0,963 4. 0,966														
5	Человек находится в начале прямоугольной системы координат. Он подбрасывает монету. При появлении герба делает шаг направо, при появлении решки – шаг налево (длина шага равна одной единице масштаба). Пусть X – абсцисса положения человека после трех бросаний. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. $\sqrt{2}$ 2. $\sqrt{5}$ 3. $\sqrt{3}$ 4. 2														
6	Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения вероятности $f(x) = \begin{cases} (4/\pi)\cos^2 x, & 0 \leq x \leq \pi/2, \\ 0, & x < 0, \quad x > \pi/2. \end{cases}$ Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала $(-\pi/4; \pi/4)$	1. $D(X) = 0,102, \quad \rho = 0,816$ 2. $D(X) = 0,102, \quad \rho = 0,818$ 3. $D(X) = 0,104, \quad \rho = 0,818$ 4. $D(X) = 0,104, \quad \rho = 0,816$														
7	Проведено 5%-е выборочное обследование зарплаты работников на первом предприятии и 10%-е – на втором. Дисперсия зарплаты на первом предприятии равна 50, на втором – 200. Оценить ошибку выборки, если численность работников на втором предприятии в два раза меньше, чем на первом	1. Больше на 1-м предприятии 2. Больше на 2-м предприятии 3. Одинакова на двух предприятиях 4. Оценить результат невозможно														
8	Выборка задана распределением: <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <tr> <td>варианта</td> <td>x_i</td> <td>210</td> <td>213</td> <td>218</td> <td>220</td> <td>223</td> </tr> <tr> <td>частота</td> <td>n_i</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>4.</td> </tr> </table> Определить выборочную среднюю	варианта	x_i	210	213	218	220	223	частота	n_i	2	4	5	1	4.	1. 21,624 2. 20,75 3. 19,875 4. 21,32
варианта	x_i	210	213	218	220	223										
частота	n_i	2	4	5	1	4.										
9	По данным 16 независимых равноточных нормально распределенных измерений некоторой физической величины среднее арифметическое результатов измерений равно 30,1, а «исправленное» среднее квадратическое отклонение равно 8. Определить интервал, которому принадлежит истинное значение измеряемой величины с надежностью 0,99	1. (27,15; 33,05) 2. (24,2; 36,0) 3. (28,7; 31,5) 4. (29,4; 30,8)														
10	Данные 3 наблюдений <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <tr> <td>x</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>10.</td> </tr> </table> Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии Y на X на основании этих наблюдений	x	2	5	10	y	5	6	10.	1. $Y = 6X + 34$ 2. $Y = 0,64X + 3,36$ 3. $Y = 3,4X + 0,6$ 4. $Y = -0,6X + 0,34$						
x	2	5	10													
y	5	6	10.													

ВАРИАНТ 30		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Из партии, состоящей из 20 радиоприемников, для проверки произвольно отбирают три. Партия содержит 5 неисправных радиоприемников. Какова вероятность того, что в число отобранных войдут один неисправный и два исправных приемника?	1. 0,46 2. 0,44 3. 0,45 4. 0,43
2	Три орудия ведут огонь по цели, вероятность попадания в которую при одном выстреле из 1-го орудия равна 0,5, 2-го – 0,6 и 3-го – 0,7. Зная, что каждое орудие стреляет 1 раз, найти: а) вероятность поражения цели, если для этого достаточно двух попаданий; б) вероятность того, что в цель попали только из двух орудий	1. а) 0,6, б) 0,391 2. а) 0,5, б) 0,395 3. а) 0,5, б) 0,391 4. а) 0,6, б) 0,395
3	На конвейер поступают одинаковые детали со станков A и B . Вероятность брака для станка A равна 0,06, B – 0,02. Со станка A поступает в 4 раза больше деталей, чем со станка B . Взятая наугад деталь оказалась стандартной. Найти вероятность того, что она поступила со станка A	1. 0,77 2. 0,76 3. 0,79 4. 0,78
4	Вероятность попадания в цель равна 0,5. Сбрасывают по одной 5 бомб. Определить вероятность того, что в цель попали 2 бомбы	1. 0,3125 2. 0,3124 3. 0,3126 4. 0,3127
5	Партия из 11 изделий содержит 4 бракованных. Из нее случайным образом отобраны 3 изделия. СВ X – число бракованных изделий, содержащихся в случайной выборке. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X	1. 0,744 2. 0,746 3. 0,747 4. 0,745
6	Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения вероятности $f(x) = \begin{cases} 0, & 0 < x, x > 2, \\ x - (1/4)x^3, & 0 \leq x \leq 2. \end{cases}$ Найти дисперсию случайной величины X , вероятность того, что в результате испытания СВ X примет значение из интервала (1; 4)	1. $D(X) = 0,195, \rho = 0,5626$ 2. $D(X) = 0,196, \rho = 0,5625$ 3. $D(X) = 0,196, \rho = 0,5626$ 4. $D(X) = 0,195, \rho = 0,5625$
7	Проведено 5%-е выборочное обследование зарплаты работников на первом предприятии и 10%-е – на втором. Дисперсия зарплаты на первом предприятии равна 100, на втором – 200. Оценить ошибку выборки, если численность работников на втором предприятии на 50 человек меньше, чем на первом	1. Больше на 1-м предприятии 2. Больше на 2-м предприятии 3. Одинакова на двух предприятиях 4. Оценить результат невозможно
8	Выборка задана распределением: варианта x_i 102 104 108 частота n_i 2 3 5. Определить исправленную выборочную дисперсию	1. 6,24 2. 6,93 3. 8,8 4. 25,6
9	По данным 25 независимых равноточных нормально распределенных измерений некоторой физической величины среднее арифметическое результатов измерений равно 8, а «исправленное» среднее квадратическое отклонение равно 4. Определить интервал, которому принадлежит истинное значение измеряемой величины с надежностью 0,95	1. (6,35; 9,65) 2. (5,94; 10,06) 3. (7,744; 8,256) 4. (7,68; 8,32)
10	Данные 3 наблюдений x 2 5 10 y 2,5 3 5. Определить вид выборочного уравнения прямой линии регрессии y на x на основании этих наблюдений	1. $Y = -1,68X + 0,32$ 2. $Y = 0,32X - 1,68$ 3. $Y = 1,68X + 0,32$ 4. $Y = 0,32X + 1,68$

Содержание

Введение	3
Тема 10. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИЙ КМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ И ОПЕРАЦИОННОГО ИСЧИСЛЕНИЯ	4
<i>Теоретические вопросы</i>	4
<i>Варианты заданий</i>	6
ТЕМА 11. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ.	36
<i>Теоретические вопросы</i>	36
<i>Варианты заданий</i>	38

Учебное издание

КОНДРАТЬЕВА Наталья Анатольевна
ПРИХАЧ Наталия Константиновна
БУСНЮК Николай Николаевич
МЕЛЕШКО Алексей Николаевич

**МАТЕМАТИКА.
СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ**

**ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ
И ОПЕРАЦИОННОГО ИСЧИСЛЕНИЯ. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ.
ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ**

Методическое пособие
для текущего контроля знаний студентов
общетехнических специальностей

Редактор *Т. В. Кипель*
Компьютерная верстка *Н. А. Школьниковой*

Подписано в печать 01.11.2012. Формат 60×84 ¹/₈. Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 8,02. Уч.-изд. л. 3,14. Тираж 150. Заказ 701.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.