Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра инженерной математики

Н.А. Кондратьева
О.Г. Вишневская
Н.К. Прихач

МАТЕМАТИКА

Методическое пособие
для текущего контроля знаний студентов
общетехнических специальностей

В 4 частях

Часть 3

КРАТНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ. КРИВОЛИНЕЙНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ, ИНТЕГРАЛЫ ПО ПОВЕРХНОСТИ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ. ТЕОРИЯ ПОЛЯ

Минск
БНТУ
2011

УДК [51+512.64+514.742.2] (075.8)
ББК 22.1я7
К 64

Издается с 2009 года

Рецензент
В.И. Юринок

Кондратьева, **Н**.**А**.

К 64 Математика: методическое пособие для текущего контроля знаний сту-дентов общетехнических специальностей: в 4 ч. / Н.А. Кондратьева, О.Г. Виш-невская, Н.К. Прихач. – Минск: БНТУ, 2011. – Ч. 3: Кратные интегралы и их приложения. Криволинейные интегралы, интегралы по поверхности и их при-ложения. Теория поля. – 69 с.

ISBN 978-985-525-412-7 (Ч. 3).

Издание содержит вопросы по разделам курса математики треть-его семестра для студентов общетехнических специальностей ПСФ, МТФ, а также провероч-ные тесты, соответствующие действующей рабочей программе. Часть 2 данного издания вышла в БНТУ в 2010 году.

УДК [51+512.64+514.742.2] (075.8)
ББК 22.1я7

ISBN 978-985-525-412-7 (Ч. 3)
ISBN 978-985-525-079-2

© Кондратьева Н.А., Вишневская О.Г., Прихач Н.К., 2011
© БНТУ, 2011

Содержание

Введение

Методическое пособие предназначено для текущего контроля знаний студентов общетехнических специальностей ПСФ и МТФ по математике. Включает контрольные вопросы и большой спектр задач по разделам математики третьего семестра обучения: «Кратные интегралы, их приложения. Криволинейные и поверхностные интегралы, их приложения. Теория поля», соответствующие действующей учебной программе.

Задачи представлены в виде тестов с несколькими вариантами ответов, отражают программный материал с приложениями кратных интегралов, криволинейных и поверхностных интегралов I и II рода в физике, механике, технике, что способствует установлению межпредметных связей, вырабатывает навыки применения этих знаний к решению задач прикладного характера.

Методическое пособие предназначено для проведения письменного контроля знаний студентов.

Контрольные вопросы по изучаемым темам должны активизировать самостоятельную работу студентов, что позволит контролировать качество усвоения ими теоретического материала и приобретенных навыков решения задач.

Данное пособие будет полезным подспорьем для преподавателей, ведущих практические занятия по курсу математики. Части 1 и 2 данного издания вышли в БНТУ в 2009 и 2010 годах по разделам математики первого и второго семестров обучения. Содержат темы «Линейная и векторная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Пределы», «Производная и ее приложения», «Определенный интеграл и его приложения».

Тема 6. Двойные и тройные интегралы и их приложения

Теоретические вопросы

6.1. Определение двойного интеграла функции $z = f(x, y)$ по области D.

6.2. Чему равна площадь области интегрирования D?

6.3. Физический смысл двойного интеграла.

6.4. Геометрический смысл двойного интеграла.

6.5. Свойства двойного интеграла.

6.6. Понятие области интегрирования D, правильной в направлении оси Ox (оси Oy).

6.7. Правило вычисления двойного интеграла.

6.8. Изменение порядка интегрирования в повторном интеграле.

6.9. Замена переменных в двойном интеграле. Якобиан преобразования $I(x, y)$.

6.10. Формула замены переменных в двойном интеграле.

6.11. Связь прямоугольных декартовых (x, y) и полярных (ρ, φ) координат.

6.12. Переход от декартовых к полярным координатам в двойном интеграле.

6.13. Вычисление площадей плоских фигур с помощью двойного интеграла.

6.14. Вычисление объемов тел с помощью двойного интеграла.

6.15. Вычисление площадей поверхностей с помощью двойного интеграла.

6.16. Вычисление массы материальной пластинки с помощью двойного интеграла.

6.17. Вычисление статистических моментов материальной пластинки с помощью двойного интеграла.

6.18. Вычисление координат центра масс материальной пластинки с помощью двойного интеграла.

6.19. Вычисление моментов инерции материальной пластинки с помощью двойного интеграла.

6.20. Определение тройного интеграла функции $f(x, y, z)$ в области V.

6.21. Чему равен элемент объема dv?

6.22. Свойства тройного интеграла.

6.23. Физический смысл тройного интеграла.

6.24. Понятие правильной области V.

6.25. Правило вычисления тройного интеграла в случае простейшей правильной области V.

6.26. Замена переменных в тройном интеграле. Якобиан преобразования $I(x,y,z)$

6.27. Формула замены переменных в тройном интеграле при переходе от области V в область V'.

6.28. Цилиндрические координаты ρ, φ, z и якобиан I.

6.29. Сферические координаты r, φ, θ и якобиан I.

6.30. Вычисление объемов тел с помощью тройного интеграла.

6.31. Вычисление массы тела с помощью тройного интеграла.

6.32. Вычисление статических моментов тела относительно координатных плоскостей Oyz, Oxz, Oxy.

6.33. Вычисление координат центра масс тела с помощью тройного интеграла.

6.34. Вычисление момента инерции тел относительно начала координат тела $V \in R^3$ с плотностью $\rho(x,y,z)$

6.35. Вычисление моментов инерции тел относительно координатных осей Ox, Oy, Oz с помощью тройного интеграла.

6.36. Вычисление моментов инерции тел относительно координатных плоскостей Oxy, Oyz, Oxz.

ВАРИАНТ 1		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int\limits_0^1 dx \int\limits_0^2 (x^2+y)dy$	1. 11/3 2. 8/3 3. 12/13 4. 3/4
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint\limits_D \frac{x^2}{y^2}\,dxdy$, где $D:\left\{y=x,\ y=\frac{1}{x},\ x=2\right\}$	1. 7/6 2. 0 3. –2 4. 9/4
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D $\iint\limits_D (x^2+y^2)dxdy$, где $D:\{x^2+y^2=9,\ x^2+y^2=25,\ y=x,\ y=\sqrt{3}x\}$	1. π 2. $3\pi/4$ 3. $2\pi/3$ 4. $34\pi/3$
4	Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными линиями $3y^2=25x,\ 5x^2=9y$	1. 5 2. 3/5 3. 25/9 4. 15
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми. $D:\{x^2+y^2=9\},\ \gamma(x,y)=\sqrt{x^2+y^2}$	1. 18 2. 18π 3. 3π 4. $2/3\pi$
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint\limits_V (x+y+z)dxdydz,\ V:0\le x\le 1,\ 0\le y\le 3, 0\le z\le 2$	1. 14 2. 18 3. 10 4. –18
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint\limits_V \frac{xy}{\sqrt{z}}dxdydz$, если V – тело, ограниченное поверхностями $x^2+y^2-z^2=0$ $(x\ge 0, y\ge 0)$, $z=1$, $x=0,\ y=0,\ z=0$	1. 1/17 2. 2/19 3. 1/36 4. 3/22
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $3z=x^2+y^2, z^2=x^2+y^2$	1. 7/6 2. 17/6 3. 27/6 4. 13/6
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $x^2+y^2+z^2=81$ $(z\ge 0)$	1. $(0;0;29/3)$ 2. $(0;0;27/8)$ 3. $(0;1;4)$ 4. $(0;25/8;0)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси *OX* однородного шара, занимающего область V, ограниченную сферой $x^2+y^2+z^2=2Rz$. Плотность тела принять равной 1	1. $24/15\pi R^3$ 2. $27/13\pi R^4$ 3. $37/13\pi R^3$ 4. $28/15\pi R^5$

ВАРИАНТ 2		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int\limits_0^2 dx \int\limits_x^{x\sqrt{3}} \frac{xdy}{x^2+y^2}$	1. π 2. 13 3. $\pi/6$ 4. 0
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint\limits_D \cos(x+y)dxdy$, где $D: \{x=0,\ y=\pi,\ y=x\}$	1. –2 2. 12π 3. 2π 4. –10
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D $\iint\limits_D \ln(x^2+y^2)dxdy$, $D: \{x^2+y^2 \ge 1,\ x^2+y^2 \le \mathrm{e}\}$	1. 0 2. 5π 3. π 4. $\ln 2$
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $x=4-y^2,\ x+2y-4=0$	1. $3/2$ 2. 12 3. 7 4. $4/3$
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми. $D: \{x^2+y^2=16,\ x^2+y^2=9\}$, $\gamma(x,y)=1/\sqrt{x^2+y^2}$	1. π 2. 2π 3. 3π 4. 4π
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint\limits_V (x+y)dxdydz$, $V: 0 \le x \le 1,\ 0 \le y \le x,\ 0 \le z \le 4-x-y$	1. $13/4$ 2. $12/5$ 3. 1 4. $-13/5$
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint\limits_V x^2 dxdydz$, если V – тело, ограниченное поверхностями $x^2+y^2=1\ (x>0)$, $z=2x,\ z=3x$	1. $1/17$ 2. $2/19$ 3. $4/15$ 4. $2/37$
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $x^2+y^2+z^2=4,\ x^2+y^2=3z$	1. $17/3\pi$ 2. $19/6\pi$ 3. $5/2\pi$ 4. $13/3\pi$
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $x=3-y^2-z^2\ (x>0)$, $x=0$	1. (2; 0; 1) 2. ([illegible]; 1; 1) 3. ([illegible]; 0; 0) 4. ([illegible]; 0; 10)
10	Вычислить момент инерции относительно координатной плоскости OXY однородного шара, занимающего область V, ограниченную сферой $x^2+y^2+z^2 \le 9$. Плотность тела принять равной 1	1. $324/5$ 2. $247/3$ 3. $344/5$ 4. $128/3$

ВАРИАНТ 3		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int_1^3 dy \int_2^5 \frac{dx}{(x+2y)^2}$	1. $\sqrt{14/11}$ 2. $\sqrt{14}$ 3. $1/2\ln 3$ 4. $\ln\sqrt{14/11}$
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint_D (x+y)dxdy$, где $D: \{y=2x,\ y=4,\ x=3,\ y=0\}$	1. 8 2. 44 3. –14 4. 3
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D $\iint_D \frac{ydxdy}{\sqrt{x^2+y^2}}$, где $D: \{x^2+y^2 \geq 1,\ x^2+y^2 \leq 9,\ y \geq 0\}$	1. $2\pi/3$ 2. 8 3. 3 4. $7\pi/4$
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $y^2+2y-3x+1=0$, $3x-3y-7=0$	1. 125/18 2. 114 3. 3/7 4. 2
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми $D: \{y=x^2,\ y=1\},\ \gamma(x,y)=x+y$	1. 1/2 2. π 3. 4/5 4. 1
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint_V (x+y+z)dx,\ V: 0 \leq x \leq 5,\ 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 2$	1. 35/3 2. 45 3. 40 4. 24
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint_V xyzdxdydz$, если V – ограничена поверхностями $x^2+y^2+z^2=1,\ x=0,\ y=0,\ z=0,\ x\geq 0,\ y\geq 0,\ z\geq 0$	1. 1/48 2. 3/19 3. 1/42 4. 2/37
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $x\geq 0,\ y\geq 0,\ z\geq 0,\ y=3-x,\ z=9-x^2$	1. 27 2. 514/15 3. 119/8 4. 135/4
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $x^2+y^2+z^2=2y$ $(z\geq 0)$	1. $(0;1;3/8)$ 2. $(0;1;1)$ 3. $(1/2;0;1)$ 4. $(1;1;1)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси OY однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $x^2+y^2+z^2=2,\ x^2+z^2=y^2,\ y>0$. Плотность тела принять равной 1	1. $(3\sqrt{2}-7)\pi$ 2. $4\pi/15\,(4\sqrt{2}-5)$ 3. $\pi/2\,(3\sqrt{2}-5)$ 4. $(2\sqrt{2}-5)\pi$

ВАРИАНТ 4		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int\limits_0^2 dx\int\limits_0^1 (x^2+2y)dy$	1. 4/3 2. 3/2 3. 9/11 4. 14/3
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint\limits_D \sin(x+2y)dxdy$, где $D:\{x=\pi/2,\ y=2x,\ x=0\}$	1. 3/10 2. $\sqrt{2}/2$ 3. $3\sqrt{2}/10$ 4. 3π
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D $\iint\limits_D \sqrt{4-x^2-y^2}\,dxdy$, $D:\{x^2+y^2\le 2x,\ y\ge 0\}$	1. $(\pi+4)/5$ 2. 18 3. 24/7 4. $4/9(\pi-4)$
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $x=y^2-2y,\ x+y=0$	1. 1 2. 1/6 3. 17/5 4. 3/11
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми. $D:\{x^2+y^2=4,\ x^2+y^2=9\},\ \gamma(x,y)=3$	1. 15π 2. $3/4\pi$ 3. 2 4. 11
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint\limits_V y\cos(x+z)dxdydz$ $V: 0\le x\le \frac{\pi}{2},\ 0\le y\le\sqrt{x},\ 0\le z\le \frac{\pi}{2}-x$	1. $(\pi^3-2)/3$ 2. $\pi/4$ 3. $(\pi^2-8)/16$ 4. $\pi^2/9$
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint\limits_V \frac{xyzdxdydz}{\sqrt{x^2+y^2+z^2}}$, если V – область, ограниченная поверхностями $x^2+y^2+z^2=9,\ x=0,\ y=0,\ z=0$ $(x\ge 0,\ y\ge 0,\ z\ge 0)$	1. $280/14$ 2. $243/40$ 3. $179/5$ 4. $227/40$
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $z\ge 0,\ y=\sqrt{9-x^2},\ z=2y$	1. 17 2. 18 3. 29 4. 36
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: параболоидом $c(x^2+y^2)=2a^2z$ и конусом $c^2(x^2+y^2)=a^2z^2$	1. $(0;0;c)$ 2. $(0;1;c)$ 3. $(0;0;a)$ 4. $(0;0;0)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси OZ однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $x^2+y^2=2cz,\ z=c$. Плотность тела принять равной 1	1. $1/3\pi c^3$ 2. $2/3\pi c^5$ 3. $1/6\pi c^3$ 4. $2/3\pi c^2$

ВАРИАНТ 5		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int_3^5 dx \int_1^e \frac{2x-1}{y} dy$	1. 8 2. 16/3 3. 1/2 4. 14
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint_D (x^2+y)\,dxdy$, где $D: \{y=4,\ y=2x,\ x=0\}$	1. 40/3 2. 16/5 3. $3/\sqrt{2}$ 4. 13
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint_D (4-x-y)\,dxdy,\ D: \{x^2+y^2=2x\}$	1. π 2. 24π 3. 3π 4. 0
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $y=4x-x^2,\ y=2x^2-5$	1. 38/3 2. 44 3. 27/2 4. 9/4
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми. $D: \{x^2+y^2=4,\ y\ge 0,\ y\le x\},\ \gamma(x,y)=\sin(x^2+y^2)$	1. $\pi/8\sin 4$ 2. 2π 3. $\pi\cos 2$ 4. $\pi/8(1-\cos 4)$
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint_V (x+y+z)\,dxdydz,\ V$: тетраэдр, ограниченный плоскостями $x+y+z=a,\ x=0,$ $y=0,\ z=0$	1. $a^2/4$ 2. $a^3/3$ 3. $a^2/8$ 4. $a^4/8$
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint_V x^3\,dxdydz$, если V ограничено поверхностями $x^2+y^2=z^2,\ z=1,\ x=0,\ y=0$	1. $\pi/12$ 2. $\pi/24$ 3. $3/2\pi$ 4. $7/2\pi$
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $x\ge 0,\ y\ge 0,\ z\ge 0,\ 2x+y=2,\ z=y^2$	1. 2/3 2. 3/4 3. 1/8 4. 2/7
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: восьмой части эллипсоида $x^2/16+y^2/9+z^2/9\le 1,$ расположенной в первом октанте	1. $(1;2;2)$ 2. $(1/8;1;1/8)$ 3. $(3/2;9/8;9/8)$ 4. $(2/3;5/8;5/8)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси Oz однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $z=2/9(y^2-x^2),\ z=0,\ y=\pm 3$. Плотность тела принять равной 1	1. 432/5 2. 371/3 3. 445/13 4. 276/7

ВАРИАНТ 6		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int_0^{2\pi}\cos^2 x dx\int_0^2 y dy$	1. $1/2$ 2. 2π 3. $\sin 2$ 4. $\pi/4$
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint_D 9x/y^2 dxdy$, где $D:\{x-2y+2=0,\ 3x-2y-2=0,\ x=1,\ x=4\}$	1. ln 28 2. 24 3. 2ln4 4. 4ln28
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D $\iint_D \frac{xdxdy}{\sqrt{(x^2+y^2)^3}}$, где $D:\{x^2+y^2\ge 4,\ x^2+y^2\le 9,\ y\ge 0\}$	1. $\ln 4$ 2. $4\ln 9/2$ 3. $\ln 4/9$ 4. $4/9$
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $y=x^3$, $y=6-4x$, $y=0$	1. 12 2. 2 3. 16 4. 8
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми $D:\{x^2+y^2=3y\},\ \gamma(x,y)=1/\sqrt{x^2+y^2}$	1. 9π 2. 6 3. 10 4. $3\pi/2$
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint_V x^2y^2z\,dxdydz,\ V:1\le x\le 3,\ 0\le y\le 3,\ 2\le z\le 5$	1. $720/11$ 2. $725/7$ 3. $63/15$ 4. $728/3$
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint_V (x^2+y^2)dxdydz$, если V ограничено поверхностями $x^2+y^2=2z,\ z=2$	1. $16/3\pi$ 2. $7/8\pi$ 3. $1/12\pi$ 4. $18/5\pi$
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $x^2/1+y^2/9+z^2/9=1$	1. 8π 2. 16π 3. 12π 4. 6π
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями полушара: $x^2+y^2+z^2\le 16$, $z\ge 0$, если плотность в каждой точке пропорциональна расстоянию точки от центра	1. $(0;0;3/2)$ 2. $(0;0;8/5)$ 3. $(1;0;1/2)$ 4. $(7/5;0;7/5)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси OX однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $x^2+y^2=9,\ z=2$. Плотность тела принять равной 1	1. $117/2\pi$ 2. $129/2\pi$ 3. $214/3\pi$ 4. $125/2\pi$

ВАРИАНТ 7		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int_3^4 dx\int_1^2 \frac{dy}{(x+y)^2}$	1. $\ln(24/25)$ 2. $\ln(2/3)$ 3. $\ln(25/24)$ 4. $\ln(3/2)$
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint_D (x+y+3)dxdy$, где $D:\{x+y=2,\ x=0,\ y=0\}$	1. 26/3 2. 44 3. $3\sqrt{2}$ 4. 21
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint_D y\sqrt{x^2+y^2}/x\,dxdy$, $D:\{x^2+y^2\ge 4,\ x^2+y^2\le 9,\ y\ge x/\sqrt{3},\ y\le x\}$	1. $19/6\ln 3/2$ 2. $19/3$ 3. $3/2\ln 6$ 4. $2\ln 3$
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $x^2=4/3(y+3)$, $6x-4y-3=0$	1. 15 2. 4 3. 68 4. 8
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми $D:\{x=0,\ y=\pi/2, y=x\},\ \gamma(x,y)=\sin(x+y)$	1. 1/2 2. $\pi+4$ 3. π 4. 1
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint_V ydxdydz$, $V: x=0,\ \ y=0,\ \ z=0,$ $2x+y+z=4$	1. 15/6 2. 16/3 3. 17/4 4. 12/5
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint_V \sqrt{x^2+y^2}\,dxdydz$, если $V:\ x^2-2x+y^2=0$, $x+z=2$	1. 68/23 2. 49/12 3. 64/45 4. 71/42
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $x^2+y^2+z^2=4,\ x^2+y^2=3z$	1. $19/6\pi$ 2. $18/5\pi$ 3. $17/6\pi$ 4. $19/3\pi$
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $y=5/4x^2,\ z=8/5(5-y),\ z=0$	1. $(0; 13/2; 17/7)$ 2. $(0; 15/7; 16/17)$ 3. $(0; 0; 16/17)$ 4. $(0; 12/5; 15/7)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси Oz однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $z=9-x^2-y^2$, $z=0$. Плотность тела принять равной 1	1. $148/3\pi$ 2. $251/9\pi$ 3. $217/4\pi$ 4. $243/2\pi$

ВАРИАНТ 8		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Вычислить повторный интеграл $\int\limits_0^1 dx\int\limits_0^1 \frac{x^2dy}{1+y^2}$	1. 13 2. $\pi/12$ 3. 0 4. 3π
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint\limits_D 2xydxdy$, где $D:\{y=\sqrt{x},\ y=x/2\}$	1. 16/3 2. $\sqrt{14}$ 3. 1/2 4. 1
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint\limits_D (x^2+y^2)dxdy$, где $D:\{x^2+y^2=2x\}$	1. 6π 2. $\ln 2$ 3. 12 4. 49π
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $y=2-x,\ y^2=4x+4$	1. 24/21 2. 1/2 3. 2 4. 64/3
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми. $D:\{x^2+y^2=1\},\ \gamma(x,y)=e^{x^2+y^2}$	1. $\pi(e-1)$ 2. 6 3. $3\pi e$ 4. $e-\pi$
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint\limits_V xdxdydz,\ V: x=0,\ y=0,\ z=0,\ y=h,\ x+z=a$	1. $a^3h/6$ 2. $a^2h/8$ 3. $a^3/3$ 4. $a^3h/2$
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint\limits_V z\sqrt{x^2+y^2}dxdydz$, если $V:\ x^2+y^2=2x,\ y\geq 0,$ $z\geq 0,\ z=3$	1. 6 2. 16 3. 8 4. 12
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $z=x^2+y^2,\ z=2(x^2+y^2),\ y=x,\ y^2=x$	1. $2/41$ 2. $3/35$ 3. $3/43$ 4. $2/35$
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $z=\frac{12}{R^2}(x^2+y^2),\ z=12$	1. $(0; 0; 4)$ 2. $(1;0;8)$ 3. $(1; 1; 6)$ 4. $(0;0;8)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси Oz однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $z=2(x^2+y^2),\ z=2$. Плотность тела принять равной 1	1. $\pi/3$ 2. $\pi/6$ 3. $\pi/4$ 4. π

ВАРИАНТ 9

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Вычислить повторный интеграл $\int\limits_0^1 dx \int\limits_{x^3}^{x} (x-y)dy$	1. 4/105 2. 10/51 3. 105 4. 44
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint\limits_D \sin(3x-y)\,dxdy$, где $D:\{x=\pi,\ y=2x,\ y=0,\ x=\pi/6\}$	1. $\pi/6$ 2. $-1/6$ 3. 2 4. 36
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint\limits_D \frac{dxdy}{x^2+y^2+2}$, где $D:\{y=\sqrt{1-x^2},\ y=0\}$	1. $2\ln 3$ 2. $\ln 3/2$ 3. $\pi/2$ 4. $\pi/2\ln 3/2$
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $x^2-4x-4y=0,\ x-y-3=0$	1. 5/4 2. 1/3 3. 9/25 4. 14
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми $D:\{x^2+y^2=16\},\ \gamma(x,y)=(25-x^2-y^2)^{-1/2}$	1. $3\pi/2$ 2. 5 3. 4π 4. 4
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint\limits_V zdxdydz$ $V: 0\le x\le 1/2,\ 0\le y\le 2x,\ 0\le z\le\sqrt{1-x^2-y^2}$	1. $5/137$ 2. $3/181$ 3. $7/192$ 4. $1/183$
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint\limits_V z\,dxdydz$, если V ограничена верхней частью конуса $(x^2+y^2)/9=z^2/16$ и плоскостью $z=4,\ h>0$	1. 36π 2. 45π 3. 42π 4. 28π
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $z=\sqrt{x^2+y^2},\ z=x^2+y^2$	1. $\pi/3$ 2. $\pi/4$ 3. $\pi/6$ 4. $\pi/8$
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $z=8/R\sqrt{x^2+y^2},\ z=8,\ R>0$	1. $(0;0;2)$ 2. $(0;0;6)$ 3. $(0;0;6)$ 4. $(0;0;8)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси Oz однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $2z=x^2+y^2,\ z=2$. Плотность тела принять равной 1	1. $12/7\pi$ 2. $16/5\pi$ 3. $4/3\pi$ 4. $16/3\pi$

ВАРИАНТ 10		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int_1^2 dx \int_x^{2x} x^2 y dy$	1. 9,3 2. 9 3. 3/10 4. 31/3
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint_D x/\sqrt{y}\, dxdy$, где $D: \{y \geq x^2,\ y \leq 4 - x^2\}$	1. $\sqrt{2}/3$ 2. 23/3 3. – 4 4. $-8\frac{2}{3}$
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D $\iint_D \frac{dxdy}{\sqrt{4-x^2-y^2}} dxdy$, где $D: \{x^2 + y^2 \leq 2x,\ y \leq 0\}$	1. π 2. 2π 3. $2+\pi$ 4. 0
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $x = 1/2\,(y^2+1)$, $x = 1/4\,(y^2+1)$	1. $2\sqrt{3}$ 2. $2\sqrt{2}/3$ 3. 1/2 4. 5/6
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми. $D: \{x^2 + y^2 = 4,\ x \geq 0,\ y \geq 0\}$, $\gamma(x,y) = (x^2+y^2)^3$	1. $8\pi/5$ 2. $8\pi/3$ 3. $3\pi/16$ 4. 2
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint_V x^2 yz dxdydz$, $V: x=0,\ y=0,\ z=0,\ x+y+z-2=0$	1. 16/315 2. 17/216 3. 15/198 4. 16/235
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint_V (x^2+y^2+z^2)dxdydz$, V шар $x^2+y^2+z^2 \leq 9$	1. $237/26\pi$ 2. $972/5\pi$ 3. $831/12\pi$ 4. $172/5\pi$
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $x=0$, $z=0$, $y=1$, $y=3$, $x+2z=3$	1. 17 2. 5 3. 7/2 4. 9/2
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $z = x^2+y^2+1$, $x^2+y^2=1$, $z=0$	1. $(0; 0; 7/9)$ 2. $(0; 0; 3/8)$ 3. $(0; 0; 2/9)$ 4. $(0; 0; 1/9)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси Oy однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $y^2 = x^2+z^2$, $y=2$. Плотность тела принять равной 1	1. $12/7\pi$ 2. $17/3\pi$ 3. $16/5\pi$ 4. 3π

ВАРИАНТ 11		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int_0^2 dx \int_{x^2-1}^{2x-1} (x+2y)dy$	1. 4/15 2. 44/15 3. –13/5 4. 16/3
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint_D e^{3x-y}dxdy$, где $D:\{y=2x,\ y=8-2x,\ y=0\}$	1. $4/5\,e^2$ 2. $1-e^2$ 3. $4/5\left(1-e^2\right)$ 4. 1
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint_D \frac{2ydxdy}{\left(x^2+y^2\right)\sqrt{x^2+y^2}}$, где $D:\{x^2+y^2\le 4,\ x^2+y^2\ge 1,\ y\ge x/\sqrt{3},\ y\le\sqrt{3}x\}$	1. $\sqrt{3}\ln 2$ 2. $\left(\sqrt{3}-1\right)\ln 2$ 3. $\ln\left(\sqrt{3}/2\right)$ 4. $1/2\left(\sqrt{3}-1\right)\ln 2$
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $y=1/2(x-2)^2$, $x^2+y^2=4$	1. $\pi/12$ 2. $3\pi/2$ 3. 64/3 4. $\pi+4/3$
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми $D:\{x=1,\ y=x^2,\ y=-\sqrt{x}\}$ $\gamma(x,y)=12x^2y^2+16x^3y^3$	1. 1 2. 18 3. 1/2 4. 8
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint_V \left(x^2+y^2+z^2\right)dxdydz$, $V: 0\le x\le 1,\ 0\le y\le 2,\ 0\le z\le 3$	1. 18 2. 21 3. 28 4. 18
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint_V x^2y^2dxdydz$, если V ограничена поверхностями $x^2+y^2=1,\ z=0,\ z=x^2+y^2$	1. $\pi/32$ 2. $7\pi/2$ 3. $\pi/48$ 4. $3\pi/19$
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $hz=x^2+y^2,\ z=h$	1. πh^3 2. $\pi h^3/3$ 3. $\pi h^3/2$ 4. $2\pi h^3$
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $3z=\sqrt{x^2+y^2},\ x^2+y^2=4,\ z=0$	1. $(0;0;1/2)$ 2. $(1;1;1)$ 3. $(0;0;1)$ 4. $(0;0;1/4)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси Oy однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $2y=x^2+z^2$, $y=2$. Плотность тела принять равной 1	1. $16/3\pi$ 2. $19/2\pi$ 3. $22/7\pi$ 4. $19/5\pi$

ВАРИАНТ 12

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Вычислить повторный интеграл $\int_1^2 x^2 dx \int_{1/x}^{x} \frac{dy}{y^2}$	1. 3/2 2. 25/4 3. ln2 4. 9/4
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint_D \left(\sqrt{x}+1/3\sqrt{y}\right)dxdy,\ D:\{x+y=1,\ x-y=1,\ x=0\}$	1. 38/3 2. $\sqrt{3}/2$ 3. 5/3 4. 40/3
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint_D x/y\,dxdy$, где $D:\{x^2+y^2=9,\ y\geq x,\ x\geq 0\}$	1. 9/4 ln2 2. 3/2 ln2 3. 4ln(2/3) 4. $9\ln 4$
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $x=4y-y^2,\ x+y=6$	1. 6 2. 1/6 3. 1/36 4. 1
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми $D:\{x^2+y^2=2y,\ x^2+y^2=4y\},\ \gamma(x,y)=1/\sqrt{x^2+y^2}$	1. 6 2. π 3. $4\pi+1$ 4. 4
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах. $\iiint_V (x+3y-z)\,dxdydz,\ V:$ трехгранная призма, ограниченная плоскостями: $z=0,\ z=2,\ x=0,\ y=0,\ x+y=3$	1. 20 2. 35 3. 28 4. 36
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint_V \sqrt{(x^2+y^2+z^2)^3}\,dxdydz$, если $V:\ x^2+y^2+z^2=4$, $y=0,\ y\geq 0$	1. $73/4\pi$ 2. $64/3\pi$ 3. $75/11\pi$ 4. 92π
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $z=4-y^2,\ x^2+y^2=4,\ z\geq 0$	1. 10π 2. 15π 3. 8π 4. 12π
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $x=5\sqrt{y^2+z^2},\ x=20$	1. $(5;\ 0;\ 0)$ 2. $(0;\ 0;\ 0)$ 3. $(;\ 0;\ 15)$ 4. $(2;\ 0;\ 0)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси OX однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $x=2\sqrt{y^2+z^2}$, $x=2$. Плотность тела принять равной 1	1. $\pi/3$ 2. $\pi/7$ 3. $\pi/5$ 4. $\pi/8$

ВАРИАНТ 13		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int\limits_0^1 dx \int\limits_{x^2}^{\sqrt{x}} \frac{x}{y} dy$	1. 3/8 2. 12 3. $-5/3$ 4. $\ln 3/2$
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint\limits_D (x-y)\,dxdy,\ D: \{y = 2 - x^2,\ y = 2x - 1\}$	1. 12/7 2. 64/15 3. 0 4. 4/3
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint\limits_D \left(\sqrt{x^2+y^2}+4\right)dxdy,\ D: \{x^2+y^2=6y\}$	1. $48+\pi$ 2. 36π 3. 18π 4. $96+36\pi$
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $y=-2,\ y=2,\ y=x+2,\ y^2=x$	1. 4/3 2. 16 3. 40/3 4. 3/14
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми $D: \{x^2+y^2=2y\},\ \gamma(x,y)=\mathrm{arctg}\, y/x$	1. 2 2. 3π 3. π 4. $\pi+1$
6.	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint\limits_V x\,dxdydz$, $V: x=0,\ y=0,\ z=0,\ y=3,\ x+z=2$	1. 6 2. 4 3. 12 4. 8
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint\limits_V \sqrt{x^2+y^2}\,dxdydz$, если V : ограничена поверхностями $x^2+y^2=4$, $z=1$, $z=2+x^2+y^2$	1. $183/14\pi$ 2. $203/15\pi$ 3. $272/15\pi$ 4. $108/19\pi$
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $z^2=4-x,\ x^2+y^2=4x$	1. 306/17 2. 512/15 3. 219/13 4. 611/15
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $z=2\sqrt{x^2+y^2}$, $z=8$	1. $(0;0;8)$ 2. $(0;0;6)$ 3. $(0;1;12)$ 4. $(6;0;6)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси OX однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $x=3(y^2+z^2)$, $x=3$. Плотность тела принять равной 1	1. $\pi/6$ 2. $\pi/4$ 3. $\pi/3$ 4. $\pi/2$

ВАРИАНТ 14		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int\limits_0^2 xdx \int\limits_{x^2/2}^{x} \frac{dy}{x^2+y^2}$	1. $\mathrm{arctg}\,2$ 2. 1/2 3. $\ln 2$ 4. 9/3
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint\limits_D (3+2xy)\,dxdy,\ D:\{y-x=2,\ y=3(x+2)\}$	1. 3/2 2. -6 3. 0 4. 3
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint\limits_D \mathrm{e}^{x^2+y^2}dxdy,\ D:\{x^2+y^2=1,\ x^2+y^2=2,\ y\ge 0\}$	1. $\pi/2\,(\mathrm{e}^2-\mathrm{e})$ 2. 1 3. $\pi\mathrm{e}^2/2$ 4. $2\ln(\mathrm{e}+1)$
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $x=2y^2,\ x+2y=4$	1. 3 2. 9 3. 2π 4. 36
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми $D:\{x^2+y^2=1\}$, $\gamma(x,y)=(x^2+y^2)\sqrt{x^2+y^2}$	1. 25 2. 1 3. $\pi/3$ 4. $2\pi/5$
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint\limits_V ydxdydz$, $V:0\le x\le 3,\ 1\le y\le 3,\ 0\le z\le 1/2\,(6-x)$	1. 9 2. 18 3. 3 4. 12
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint\limits_V (x^2+y^2)\,dxdydz$, если V полушар $x^2+y^2+z^2\le 4,\ z\ge 0$	1. 38π 2. $128/15\pi$ 3. $39/14\pi$ 4. $128/13\pi$
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $z\ge 0,\ y+z=2,\ x^2+y^2=4$	1. 7π 2. 6π 3. 12π 4. 8π
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $z=9\sqrt{x^2+y^2}$, $z=36$	1. $(0;0;15)$ 2. $(0;0;27)$ 3. $(0;\ 0;\ 14)$ 4. $(0;27;0)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси Oz однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $z=3-x^2-y^2$, $z=0$. Плотность тела принять равной 1	1. $9/2\pi$ 2. $8/3\pi$ 3. $7/2\pi$ 4. $9/4\pi$

	ВАРИАНТ 15	
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int\limits_{-\pi/2}^{\pi/2} d\varphi \int\limits_{0}^{2\cos\varphi} r^3 dr$	1. $3\pi/2$ 2. $\cos 2$ 3. 2π 4. 0
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint\limits_D e^{x+y} dxdy$ $D:\{y=e^x,\ y=2,\ x=0\}$	1. $e+1$ 2. e 3. e^2 4. 1
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint\limits_D \frac{dxdy}{16-x^2-y^2}$, $D:\{x^2+y^2\geq 2,\ x^2+y^2\leq 9\}$	1. arcsin 3/2 2. $-\pi\ln 3$ 3. $\pi\ln(12/7)$ 4. $\pi\ln 2$
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $y=x^2,\ x=-1,\ x=2,\ y=0$	1. 12 2. 3 3. 1 4. 14
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми $D:\{x^2+y^2=2x,\ y=\pm x/\sqrt{3},\ x\geq 0\}$, $\gamma(x,y)=\operatorname{arctg} y/x$	1. 2 2. $\sqrt{3}$ 3. arctg1/2 4. 8/3
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint\limits_V zdxdydz,\ V:\ 0\leq x\leq 3,\ 1\leq y\leq 3,$ $0\leq z\leq 1/2(3-x)$	1. 7/3 2. 9/5 3. 9/4 4. 5/8
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint\limits_V z\sqrt{x^2+y^2}dxdydz$, где $V:\ 0\leq x\leq 2,$ $0\leq y\leq\sqrt{2x-x^2},\ 0\leq z\leq 2$	1. 32/9 2. 15/7 3. 19/3 4. 41/8
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $z\geq 0,\ x=y^2,\ x=2y^2+1,\ z=1-y^2$	1. 12 2. 8/5 3. 16/5 4. 19/7
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $x^2+y^2=2z,\ z=3$	1. $(0;0;1)$ 2. $(1;1;1)$ 3. $(0;0;2)$ 4. $(1;1;2)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси Oy однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $y^2=x^2+z^2$, $y=4$. Плотность тела принять равной 1	1. $418/5\pi$ 2. $213/7\pi$ 3. $623/8\pi$ 4. $512/5\pi$

ВАРИАНТ 16		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int\limits_1^2 dx \int\limits_0^2 (10 - x^2 - y^2)dy$	1. 18/3 2. 8 3. 38/3 4. -6
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint\limits_D (x^2 + y^2)dxdy,\ D: \{y = x/2,\ y = x,\ x = 4\}$	1. 152/3 2. 3/2 3. 4/15 4. 9/20
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint\limits_D (x/y + y/x)dxdy,\ D: \{x^2 + y^2 = 4x,\ y \le x,\ \ y \ge x/\sqrt{3}\}$	1. 9 2. $\pi \ln 3$ 3. $\sqrt{3}/3$ 4. $-4\ln 2$
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $x = 4 - y^2,\ x + 2y - 4 = 0$	1. 101 2. 4/3 3. 9/10 4. 1
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x, y)$, ограниченной кривыми $D: \{x^2 + y^2 = 1,\ x^2 + y^2 = 4,\ y \ge 0,\ y \le x\},$ $\gamma(x, y) = 1/\left((x^2 + y^2)\sqrt{x^2 + y^2}\right)$	1. 2π 2. $\pi/8$ 3. $2\sqrt{2}\,\pi$ 4. $2\pi/5$
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint\limits_V (2x + y)dxdydz,\ V:\ y = x,\ \ y = 0,\ \ x = 1,$ $z = 1,\ \ z = 1 + x^2 + y^2$	1. 41 2. $35/73$ 3. $23/62$ 4. $41/60$
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint\limits_V ydxdydz,$ если $V:\ x^2 + y^2 + z^2 = 32,\ y^2 = x^2 + z^2,\ y \ge 0$	1. 128π 2. 17π 3. 114π 4. 64π
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $y \ge 0,$ $z \ge 0,\ \ x + y = 2,\ \ z = x^2$	1. 3 2. $7/2$ 3. $4/3$ 4. 5
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $y = \sqrt{x^2 + z^2}$, $y = 4$	1. $(0;0;1)$ 2. $(3;0;0)$ 3. $(0;2;0)$ 4. $(0;3;0)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси Oz однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $z = 4\sqrt{x^2 + y^2}$, $z = 2$. Плотность тела принять равной 1	1. $\pi/20$ 2. $\pi/80$ 3. $2\pi/19$ 4. $3\pi/121$

ВАРИАНТ 17		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int\limits_0^2 dy \int\limits_{\sqrt{y}}^{4-y} \frac{yz}{(y-4)^2} dz$	1. –2 + 4ln2 2. 2ln4 3. – 4 + ln2 4. – 4ln2
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint\limits_D (x-2y)dxdy,\ D: \{x=0,\ y=7-x,\ y=1/2x+1\}$	1. 7/2 2. –72 3. 12 4. 77
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint\limits_D \frac{dxdy}{\sqrt{x^2+y^2}}dxdy,\ D: \{x^2+y^2=6y\}$	1. $\sqrt{2}$ 2. 1/4 3. 48 4. 12
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $D: \{y=x^2,\ y=-x\}$	1. 1/6 2. 1/12 3. 4 4. 16
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми $D: \{x^2+y^2=1,\ y\ge 0\},\ \gamma(x,y)=(x^2+y^2)^3$	1. 1/8 2. 3/7 3. $\pi/8$ 4. $\pi/16$
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint\limits_V x^2y^2z\,dxdydz,\ V:\ 0\le x\le 1,\ 0\le y\le x,$ $0\le z\le xy$	1. 3/79 2. 1/110 3. 15/83 4. 120
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint\limits_V x\,dxdydz$, если $V:\ x^2+y^2+z^2=8,\ x^2=y^2+z^2,\ x\ge 0$	1. 12π 2. 7π 3. 8π 4. π
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $x^2+y^2=1,\ z=2-x-y,\ z\ge 0$	1. 2π 2. 4π 3. π 4. $4\pi/3$
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $x=6(y^2+z^2),\ y^2+z^2=3,\ x=0$	1. $(3;0;0)$ 2. $(2;2;2)$ 3. $(4;0;1)$ 4. $(6;0;0)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси Ox однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $x=y^2+z^2,\ y=3$. Плотность тела принять равной 1	1. $7/3\pi$ 2. $8/5\pi$ 3. $9/2\pi$ 4. $9/5\pi$

ВАРИАНТ 18		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int_{-2}^{0} dx \int_{x-1}^{2x+1} y/x\,dy$	1. 3 2. 9/4 3. ln2 4. 12
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint_D (x^2+y^2)\,dxdy,\ D:\{y=x,\ x+y=2,\ x=0\}$	1. 4/3 2. 7/4 3. 1/3 4. 16/9
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint_D \frac{dxdy}{(x^2+y^2)\sqrt{x^2+y^2}}$, $D:\{x^2+y^2=1,\ x^2+y^2=4,\ x\ge 0,\ y\ge 0\}$	1. 2π 2. $3\pi/4$ 3. $\pi/4$ 4. 0
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $D:\{x^2+y^2=4,\ x^2+y^2=4y\}$	1. 1/6 2. 6 3. ln 3 4. $\pi/6$
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми $D:\{y=\ln 2,\ y=\ln 3,\ x=4,\ x=8\},\ \gamma(x,y)=ye^{xy/4}$	1. $2\pi/3+2$ 2. $2\pi+3$ 3. 32 4. $3\pi/2-2$
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint_V (x+2y-z^3)\,dxdydz,\ V:\ 0\le x\le 1,$ $0\le y\le 2,\ 1\le z\le 3$	1. –39 2. 45 3. –26 4. 17
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint_V y\sqrt{x^2+y^2}\,dxdydz$, если $V:\ z\ge 0,\ z=2,\ y\ge \pm x,$ $z^2=4(x^2+y^2)$	1. $\sqrt{2}/10$ 2. $\sqrt{7}/11$ 3. $\sqrt{2}/5$ 4. $\sqrt{3}/10$
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $z\ge 0,\ z=x^2,\ x-2y+2=0,\ x+y=7$	1. 42 2. 32 3. 16 4. 26
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $x^2+z^2=4y,\ y=9$	1. $(0;0;1)$ 2. $(6;0;0)$ 3. $(0;0;2)$ 4. $(0;6;0)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси Oz однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $z=x^2+y^2$, $z=3$. Плотность тела принять равной 1	1. $4/3\pi$ 2. $7/2\pi$ 3. $9/5\pi$ 4. $9/2\pi$

ВАРИАНТ 19

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Вычислить повторный интеграл $\int_1^2 dx \int_{1/x}^{x} \frac{x^2}{y^2} dy$	1. 2/3 2. 12/5 3. 9/4 4. ln 2
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint_D x^3 dxdy,\ D: \{y = x^2,\ y = x + 2\}$	1. 18/5 2. 16 3. 38/3 4. 9/10
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint_D dxdy \big/ \sqrt{x^2 + y^2}\ ,\ D: \{x^2 + y^2 = 3y\}$	1. $\sqrt{2}\pi$ 2. 9/2 3. $8/\sqrt{5}$ 4. 6
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $x^2 + y^2 = x,\ x^2 + y^2 = 2x$	1. $2\pi/3$ 2. $3\pi/4$ 3. 8 4. 34
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x, y)$, ограниченной кривыми $D: \{y = 2 - x^2,\ y = 2x - 1\},\ \gamma(x, y) = -x$	1. 31/3 2. 12/3 3. $10\frac{2}{3}$ 4. 9
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint_V z dxdydz,\ V:\ x + y + z = 1,\ z = 0,$ $y = 0,\ x = 0$	1. 1/24 2. 3/22 3. 8 4. $-3/19$
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint_V \sqrt{x^2 + y^2}\, dxdydz$, если $V:\ x^2 + y^2 = 2x,\ x + z = 2,$ $z \geq 0$	1. 38/13 2. 149/35 3. 128/45 4. 93/21
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $y \geq 0,\ z \geq 0,\ x = 3,\ y = 2x,\ z = y^2$	1. 48 2. 36 3. 51 4. 54
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $z = \sqrt{x^2 + y^2}\ ,\ z = 4$	1. $(0;0;3)$ 2. $(0;0;9)$ 3. $(0;1;1)$ 4. $(0;0;1)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси Oz однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $z = 3(x^2 + y^2)$, $z = 3$. Плотность тела принять равной 1	1. $\pi/3$ 2. $\pi/2$ 3. π 4. 2π

	ВАРИАНТ 20	
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int\limits_0^4 dx \int\limits_{x/2}^{\sqrt{x}} 2xydxdy$	1. 24 2. 16/3 3. $\sqrt{2}/3$ 4. 0
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint\limits_D (x-2y)dxdy,\ D:\{y=x,\ y=x^2,\ x=2\}$	1. 12/5 2. 13/3 3. 8/5 4. 11/15
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint\limits_D dxdy\Big/\left(x^x+y^2\right)\sqrt{x^2+y^2}$, $D:\{x^2+y^2=1,\ x^2+y^2=4,\ y\ge 0,\ y\le x\}$	1. $\pi/4$ 2. 2 3. $\pi/8$ 4. $\sqrt{2}/3$
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $x^2+y^2=2y,\ x^2+y^2=4y$	1. π 2. 2π 3. 3π 4. 4π
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми $D:\{y=x^2,\ y=4\},\ \gamma(x,y)=x^2y$	1. 11/21 2. 512/21 3. 21/12 4. 244/21
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint\limits_V zdxdydz,\ V:\ 0\le x\le 1,\ 0\le y\le x,$ $0\le z\le\sqrt{x^2+y^2}$	1. 2/9 2. 1/6 3. 4/13 4. $-1/7$
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint\limits_V \left(x^2+y^2+z^2\right)dxdydz$, если $V:\ x^2+y^2+z^2=4,$ $x\ge 0,\ y\ge 0,\ z\ge 0$	1. $3\pi/17$ 2. $15\pi/2$ 3. $16\pi/5$ 4. $7\pi/4$
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $x^2+y^2=R^2,\ Rz=2R^2+x^2+y^2,\ z=0$	1. $3\pi R^2/2$ 2. $5\pi R^3/2$ 3. $7\pi R$ 4. $7\pi R^2/4$
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $z=5\left(x^2+y^2\right)$, $x^2+y^2=2$, $z=0$	1. $(0;0;9)$ 2. $(0;0;3)$ 3. $(0;0;10/3)$ 4. $(\,/3;0;2/3)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси Oz однородного шара, занимающего область V, ограниченную данной поверхностью: $x^2+y^2+z^2=36$. Плотность тела принять равной 1	1. $20736/5\pi$ 2. $10784/5\pi$ 3. $20971/4\pi$ 4. $1053/2\pi$

ВАРИАНТ 21		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int_0^4 xdx \int_0^e \ln y\,dy$	1. 8 2. 1/3 3. 15 4. 1
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint_D (x-y)dxdy$, где $D: \{y = 2 - x^2,\ y = 2x - 1\}$	1. 4/5 2. 11/15 3. 44/15 4. 44/5
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint_D xydxdy,\ D: \{x^2 + y^2 = 2y,\ \ y \le x\}$	1. $\sqrt{2}/2$ 2. $\pi/4$ 3. 1/12 4. $\sqrt{2}/8$
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $y^2 = x + 4,\ x + 2y = 4,\ y + 1 = 0$	1. 16 2. 18 3. 4 4. 9
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x, y)$, ограниченной кривыми $D: \{x^2 + y^2 = 2\}$, $\gamma(x, y) = (x^2 + y^2)\sqrt{x^2 + y^2}$	1. $8\pi/5$ 2. $8\sqrt{2}\pi/5$ 3. $8\sqrt{2}/\pi$ 4. $8/\sqrt{5}$
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint_V (x + y + z)dxdydz,\ V:$ тетраэдр, ограниченный плоскостями $x + y + z = 3,\ \ x = 0,\ \ y = 0,$ $z = 0$	1. 13/4 2. 9/126 3. 17/91 4. 81/8
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint_V xydxdydz$, если $V:\ 2 \le x^2 + y^2 + z^2 \le 8,\ \ z^2 = x^2 + y^2,\ \ x \ge 0,$ $z \ge 0$	1. $28/13\,(\sqrt{3} - 4)$ 2. $31/15\,(\sqrt{2} - 5)$ 3. $18\,(\sqrt{2} - 5)$ 4. $96\,(\sqrt{2} + 2)$
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $x^2 + y^2 = 4y,\ x^2 + y^2 + z^2 = 12$	1. $3\pi(\sqrt{3} - 7)$ 2. $2\pi(\sqrt{5} - 3)$ 3. $6/7\,(\sqrt{3} - 5)$ 4. $8/9\,(\pi\sqrt{3} - 5)$
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $z = 7/4\,(y^2 - x^2)$, $z = 0$, $y = 2$, $y = 0$	1. $(0; 8/5; 28/15)$ 2. $(0; 3/7; 19/13)$ 3. $(0; 8/5; 29/14)$ 4. $(0; 1; 28/15)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси Ox однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $x^2 = y^2 + z^2$, $y^2 + z^2 = 1,\ x = 0$. Плотность тела принять равной 1	1. $1/7\pi$ 2. $2/3\pi$ 3. $2/5\pi$ 4. $2/7\pi$

ВАРИАНТ 22		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int_1^2 dx\int_x^{x^2}(2x-y)dy$	1. 1/3 2. 3/5 3. 11 4. 9/10
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint_D (x^2+y^2)dxdy,\ D:\{y=x,\ x=0,\ y=1,\ y=2\}$	1. 5 2. 0 3. 1 4. 3
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint_D ydxdy\Big/\sqrt{x^2+y^2}$, $D:\{x^2+y^2\le 2y\}$	1. π 2. $3\pi/2$ 3. 4 4. 1/12
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $x=\sqrt{y},\ x+y=2,\ x=0$	1. 7/6 2. 13/6 3. 2 4. 7/8
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми $D:\{x^2+y^2\le 1\}$, $\gamma(x,y)=\mathrm{e}^{-x^2-y^2}$	1. π/e 2. $\mathrm{e}-\pi$ 3. $\pi(1-\mathrm{e}^{-1})$ 4. $\mathrm{e}(1-\pi)$
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint_V zdxdydz,\ V:\ 0\le x\le 3,\ 0\le y\le 2x,$ $0\le z\le\sqrt{xy}$	1. 19/8 2. 38/11 3. 81/4 4. 73/4
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint_V ydxdydz$, если $V:\ 4\le x^2+y^2+z^2\le 16,\ \ y\le\sqrt{3}x,\ \ y\ge 0,\ \ z\ge 0$	1. $15\pi/2$ 2. $7\pi/2$ 3. 18π 4. $17\pi/4$
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $x^2+y^2-8x=0$, $x^2+y^2=z^2$, $z=0$	1. 1053/8 2. 2048/9 3. 2161/8 4. 1195/4
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $x+y=1$, $z=x^2+y^2$, $x=0$, $y=0$, $z=0$	1. (2; 2; 1/3) 2. (1/5; 1/5; 9/32) 3. (1/2; 1/5; 8/31) 4. (2/5; 2/5; 7/30)
10	Вычислить момент инерции относительно оси Oy однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $y=5-x^2-z^2$, $y=1$. Плотность тела принять равной 1	1. $27\pi/5$ 2. $31\pi/4$ 3. $32\pi/3$ 4. $38\pi/3$

	ВАРИАНТ 23	
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int\limits_{-3}^{1}dx\int\limits_{2x-1}^{2-x^2}(x-y)dy$	1. 16/15 2. $4\frac{4}{15}$ 3. 15/64 4. – 4/5
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint\limits_D (x^2-2xy+y)dxdy,\ D:\{x=0,\ x=y^2,\ y=2\}$	1. 2/21 2. –9/4 3. 244/21 4. 56/3
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint\limits_D (-y^2/x^2)dxdy,\ D:\{x^2+y^2\le\pi^2\}$	1. $\pi^3/4$ 2. $3\pi^2/2$ 3. $2\pi^3$ 4. $4\pi^2$
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $xy=1,\ x^2=y,\ y=2,\ x=0$	1. $2\ln 3/2$ 2. $4-\ln 3$ 3. $2/3+\ln 2$ 4. $\ln 2+\ln 3$
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми $D:\{x^2+y^2=2,\ x^2+y^2=4\}$ $\gamma(x,y)=\dfrac{1}{(x^2+y^2)\sqrt{x^2+y^2}}$	1. $\sqrt{2}\pi$ 2. $(\sqrt{2}-1)\pi$ 3. $(\sqrt{3}+1)\pi$ 4. $\pi-\sqrt{2}$
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint\limits_V xyz\,dxdydz,\ V:\ y=x^2,\ x=y^2,\ z=xy,$ $z=0$	1. 1/96 2. 3/8 3. 1/72 4. 3/11
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint\limits_V\sqrt{x^2+y^2+z^2}\,dxdydz$, если $V:\ x^2+y^2+z^2=36,$ $y\ge 0,\ z\ge 0,\ y\le -x$	1. 95π 2. $13/19\pi^2$ 3. 81π 4. $40\pi^2$
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $2z=x^2+y^2,\ y+z=4$	1. $92/7\pi$ 2. $81/4\pi$ 3. $71/3\pi$ 4. $95/4\pi$
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $z^2=xy,\ x=5,\ y=5,\ z=0$	1. (2; 2; 19/3) 2. (4; 4; 29/31) 3. (2; 2; 48/19) 4. (3; 3; 45/32)
10	Вычислить момент инерции относительно оси Oy однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $y=x^2+z^2,\ y=2$. Плотность тела принять равной 1	1. $2/3\pi$ 2. $4/3\pi$ 3. $7/2\pi$ 4. $5/3\pi$

ВАРИАНТ 24		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Вычислить повторный интеграл $\int\limits_2^3 dx\int\limits_x^{2x}(x+2y)dy$	1. $25\frac{1}{3}$ 2. $5\frac{1}{3}$ 3. 75/3 4. 3/76
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint\limits_D (x+2y)dxdy,\ D:\{y=x^2,\ y=\sqrt{x}\}$	1. –8/21 2. 14/3 3. 3/10 4. 9/20
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint\limits_D dxdy/x^2+y^2+1,\ D:\{y\le\sqrt{1-x^2},\ y\ge 0\}$	1. $2\pi\ln 2$ 2. $(+\pi)\ln\sqrt{2}$ 3. $1/2\pi\ln 2$ 4. $\ln\sqrt{2}/\pi$
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $y^2=4-x,\ y=x+2,\ y=2,\ y=-2$	1. 13/3 2. 56/3 3. 47/3 4. 6/53
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми $D:\{x^2+y^2=4,\ x^2+y^2=8y\},\ \gamma(x,y)=(x,y)=1$	1. $3/\sqrt{8}$ 2. $-8\sqrt{3}$ 3. 13/24 4. 18
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint\limits_V (x^2+y^2+z^2)dxdydz,\ V:\ 0\le x\le 4,$ $0\le y\le 2,\ 0\le z\le 1$	1. 28 2. 56 3. 38 4. 22
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint\limits_V ydxdydz,$ если $V:\ z=\sqrt{8-x^2-y^2},\quad z=\sqrt{x^2+y^2},\quad y\ge 0$	1. $8(\pi/2-1)$ 2. $3/2\pi-4$ 3. $12/5\pi$ 4. $4(\pi/3-2)$
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $x^2+y^2+z^2=2z,\ x^2+y^2=z^2$	1. 2π 2. $3/2\pi$ 3. π 4. 5π
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $x=y^2+z^2,\ x=4$	1. (2/3; 0; 0) 2. (8/5; 0; 0) 3. (3/2; 8/5; 1/2) 4. (16/5; 0; 0)
10	Вычислить момент инерции относительно оси Oy однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $y=3(x^2+z^2),\ y=3$. Плотность тела принять равной 1	1. π 2. $\pi/6$ 3. $\pi/2$ 4. $\pi/8$

ВАРИАНТ 25		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int\limits_0^4 dx \int\limits_{\sqrt{x}}^{2\sqrt{x}} (4-x)dy$	1. 44/15 2. 12/5 3. 28/3 4. 128/15
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint\limits_D (x+2y)dxdy,\ D:\{y=3/2x;\ y=3;\ 4/3y=(x-5)^2\}$	1. 15/10 2. 50/9 3. $10\frac{9}{10}$ 4. $105\frac{9}{10}$
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint\limits_D \sqrt{x^2+y^2}dxdy,\ D:\{x^2+y^2\ge 9,\ x^2+y^2\le 36\}$	1. 26π 2. $\sqrt{6}\pi$ 3. 126π 4. 118
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $x=\cos y,\ x\le y+1,\ x\ge 0$	1. 1/2 2. 2/3 3. $\sqrt{2}/2$ 4. 1
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми $D:\{y=x,\ y=2x^2,\ x=2\},\ \gamma(x,y)=\sqrt{xy}$	1. 208/27 2. 7/28 3. 8/3 4. 213/34
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint\limits_V (2x+3y-z)dxdydz,\ V:$ трехгранная призма, ограниченная плоскостями $z=0,\ z=5,\ x=0,\ y=0,\ x+y=3$	1. 1/126 2. 222/13 3. 225/4 4. 112/19
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты $\iiint\limits_V \frac{zdxdydz}{\sqrt{x^2+y^2}}$, если $V:\ x^2+y^2=4y,\ y+z=4,\ z\ge 0$	1. 358/25 2. 1472/45 3. 1222/43 4. 1260
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями $x+y+z=4,\ x=3,\ y=2,\ x=0,\ y=0,\ z=0$	1. 23/3 2. 47/6 3. 48/5 4. 55/6
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $2z=4-x^2-y^2,\ z=0$	1. (0;0;2/3) 2. (0;0;1/3) 3. (0;0;4/3) 4. (1;0;1/3)
10	Вычислить момент инерции относительно оси Oz однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $2z=x^2+y^2$, $x^2+y^2=4,\ z=0$. Плотность тела принять равной 1	1. $16/3\pi$ 2. $32/3\pi$ 3. $29/2\pi$ 4. $48/5\pi$

ВАРИАНТ 26		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int\limits_0^1 dx \int\limits_0^{1-x} (x^2+y^2)dy$	1. 11/5 2. 1/2 3. 3/2 4. 1/6
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint\limits_D \sqrt{x}ydxdy,\ D:\{y^2=x,\ x=4\}$	1. 28/5 2. $8\frac{1}{15}$ 3. 128/15 4. $\sqrt{2}/2$
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint\limits_D \sqrt{(x^2+y^2)^3}dxdy,\ D:\{x^2+y^2=1\}$	1. $3\pi/2$ 2. $\pi/10$ 3. $2\pi/5$ 4. $4\pi/7$
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $y=4-x^2,\ \ y=x^2-2x$	1. 15 2. 9 3. 4 4. 17
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми $D:\{y=2\sqrt{x},\ y=\sqrt{4x-x^2}\}\ \gamma(x,y)=2y$	1. 64/3 2. $\sqrt{5}/3$ 3. 13/4 4. $20\frac{1}{3}$
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint\limits_V (x+y+z)dxdydz,\ V:$ тетраэдр, ограниченный плоскостями $x+y+z=2,\ x=0,\ y=0,$ $z=0$	1. 3 2. $-3/8$ 3. 2 4. 8
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint\limits_V z^2dxdydz,$ если $V:\ 1\le x^2+y^2\le 36,\ \ y\ge x,\ \ x\ge 0,\ \ z\ge 0$	1. $137/14\pi$ 2. $2535/11\pi$ 3. $1555/12\pi$ 4. $15/28\pi$
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: эллипсоидом $x^2/4+y^2/9+z^2/4=1$	1. 16π 2. 12π 3. 24π 4. 18π
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $8x=\sqrt{y^2+z^2}$, $x=1/2$	1. $(1/2;0;0)$ 2. $(3/8;0;0)$ 3. $(1/8;0;0)$ 4. $(1;1;0)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси Ox однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $x^2=y^2+z^2,\ x=2$. Плотность тела принять равной 1	1. $12/5\pi$ 2. $8/3\pi$ 3. $18/5\pi$ 4. $16/5\pi$

ВАРИАНТ 27		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^2 \left(r - r^3\right) dr$	1. 2π 2. $2\pi/3$ 3. $24\pi^2$ 4. 8π
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint_D x\cos(x+y)dxdy,\ D: \{y=0,\ x=\pi,\ y=x\}$	1. $3\pi/2$ 2. $\sqrt{2}/2$ 3. $-\pi/2$ 4. $5\pi/3$
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint_D \left(x^2+y^2\right)dxdy$, где $D: \{x^2+y^2=4x\}$	1. 24π 2. $\pi/4$ 3. 48π 4. $11\pi/3$
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $x=-2y^2,\ x=1-3y^2,\ x\le 0,\ y\ge 0$	1. 38/3 2. 6 3. 16/3 4. 18
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми $D: \{y=\sqrt[3]{x},\ y=2\sqrt{x},\ x=1\},\ \gamma(x,y)=6y^5$	1. 47/3 2. 74/3 3. $15\frac{1}{3}$ 4. 46/13
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint_V \left(x^3+yz\right)dxdydz,\ V:\ -1\le x\le 2,$ $0\le y\le 1,\ 0\le z\le 1$	1. $3/8$ 2. $9/4$ 3. $1/8$ 4. $7/3$
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint_V \left(x^2+y^2\right)dxdydz,$ если V – верхняя половина шара $x^2+y^2+z^2\le R^2$	1. $3/8\pi R^3$ 2. $4/13\pi R^5$ 3. $4/15\pi R^5$ 4. $3/8\pi R^5$
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $x^2+y^2=9,\ z=1,\ x+y+z=11$	1. 90π 2. 80π 3. 76π 4. 121π
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $y=3\sqrt{x^2+z^2}$, $x^2+z^2=36,\ y=0$	1. $(0;1/4;3)$ 2. $(0;17/3;0)$ 3. $(1;12/87;1/3)$ 4. $(0;27/4;0)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси Ox однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $x=y^2+z^2$, $y^2+z^2=1,\ x=0$. Плотность тела принять равной 1	1. π 2. $\pi/3$ 3. $\pi/2$ 4. $\pi/8$

ВАРИАНТ 28		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int\limits_0^{\pi/4} dx \int\limits_0^{\pi/4} (\cos^2 x + \sin^2 y)\,dy$	1. $4\pi^2$ 2. $\pi/2$ 3. 1 4. $\pi^2/16$
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint\limits_D (x^2 + y)\,dxdy,\ D: \{y = x^2,\ y^2 = x\}$	1. 33/14 2. 36/121 3. 33/140 4. 11/12
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint\limits_D ydxdy\big/\sqrt{x^x + y^2}\,,\ D: \{x^2 + y^2 = 3y\}$	1. $9\pi^2$ 2. 6 3. 16 4. $4\sqrt{3}$
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $y = \cos x,\ y \le x + 1,\ y \ge 0$	1. 3/2 2. 1/2 3. 1 4. $\sqrt{2}/2$
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x, y)$, ограниченной кривыми $D: \{x^2 + y^2 = 2,\ x^2 + y^2 = 8\},\ \gamma(x, y) = x^2 + y^2 + 2$	1. 48π 2. 42π 3. $\pi/4$ 4. $21/\pi$
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint\limits_V (x + 2y - z^3)\,dxdydz,\ V:\ 0 \le x \le 1,$ $0 \le y \le 2,\ 1 \le z \le 3$	1. 14 2. –20 3. 12 4. –22
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint\limits_V z\sqrt{x^2 + y^2}\,dxdydz,$ если V ограничена цилиндром $x^2 + y^2 = 2x$ и плоскостями $y = 0,\ z = 0,\ z = 3$	1. 8 2. 20 3. 16 4. 12
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $x^2 + y^2 = 10x,\ x^2 + y^2 = 13x,\ z = \sqrt{x^2 + y^2}\,,\ z = 0,$ $y \ge 0$	1. 112 2. 136 3. 266 4. 98
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $y^2 + z^2 = 8x,\ x = 2$	1. $(1/3; 0; 0)$ 2. $(4/3; 0; 0)$ 3. $(2/3; 1; 0)$ 4. $(4/3; 0; 4/3)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси Ox однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $x = y^2 + z^2,\ x = 2$. Плотность тела принять равной 1	1. $2/3\pi$ 2. $5/3\pi$ 3. $4/3\pi$ 4. $7/2\pi$

ВАРИАНТ 29		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int\limits_0^1 dx \int\limits_x^{1-x} \left(\sqrt{x} + 1/3\sqrt{y}\right) dy$	1. 4/9 2. $-1\frac{1}{9}$ 3. 74/3 4. $-14/9$
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования D $\iint\limits_D x^2/y^2 dxdy,\ D: \{y = 1/x,\ y = x,\ x = 3\}$	1. – 49/2 2. 16 3. 3/4 4. 21
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области D, ограниченной указанными линиями $\iint\limits_D \sqrt{9 - x^2 - y^2} dxdy,\ D: \{x^2 + y^2 \le 9\}$	1. 18π 2. 48π 3. $\sqrt{2}\pi$ 4. 3π
4	Вычислить площадь плоской фигуры D, ограниченной заданными линиями $(x-2)^2 + y^2 = 4$, $x^2 + (y-2)^2 = 4$	1. $2\pi + 4$ 2. $2\pi/2$ 3. $2(\pi - 2)$ 4. 24π
5	Найти массу плоской фигуры D с заданной плотностью $\gamma(x, y)$, ограниченной кривыми $D: \{y = x^2,\ y = x,\ x = 2\},\ \gamma(x,y) = x - 2y$	1. 28/5 2. 12/5 3. 25/16 4. 15/2
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint\limits_V x^2 y z\, dxdydz$, $V:\ -1 \le x \le 2,\ 0 \le y \le 3$ $2 \le z \le 3$	1. $120/9$ 2. $135/4$ 3. 110 4. 98/3
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint\limits_V (x^2 + y^2 + z^2) dxdydz$, если V ограничена цилиндром $x^2 + z^2 = 1$ и плоскостями $y = 0$, $y = 1$	1. $5\pi/3$ 2. $3\pi/5$ 3. $3\pi/2$ 4. $7\pi/3$
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $x \ge 0$, $y \ge 0$, $z \ge 0$, $x + y = 2$, $z = x^2 + y^2$	1. 8/3 2. 9 3. 16 4. 2/3
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V, ограниченную указанными поверхностями: $z = 3(x^2 + y^2)$, $x^2 + y^2 = 9$, $z = 0$	1. (0;0;8) 2. (0; 0; 12) 3. (0; 0; 1/8) 4. (0; 0; 9)
10	Вычислить момент инерции относительно оси Ox однородного тела, занимающего область V, ограниченную данными поверхностями: $x^2 = y^2 + z^2$, $x = 2$. Плотность тела принять равной 1	1. $16\pi/5$ 2. $13\pi/2$ 3. $17\pi/5$ 4. $12\pi/5$

ВАРИАНТ 30		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить повторный интеграл $\int\limits_0^4 dx \int\limits_{x-2}^{x} \left(x^2+y^2\right)dy$	1. 52/3 2. $5\frac{2}{3}$ 3. 13/15 4. 152/3
2	Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах при данной области интегрирования *D* $\iint\limits_D e^{x+y}dxdy,\ D:\{y=e^x,\ y=3,\ x=0\}$	1. e(1 + e) 2. 1 3. e^2 4. e^3+ e
3	Вычислить двойной интеграл в полярных координатах по области *D*, ограниченной указанными линиями $\iint\limits_D xdxdy\Big/\sqrt{x^2+y^2}\ ,\ D:\{x^2+y^2\le 3x\}$	1. 6 2. $3\pi/2$ 3. $3\big/\sqrt{3}$ 4. –6
4	Вычислить площадь плоской фигуры *D*, ограниченной заданными линиями $x^2+y^2=2x,\ x^2+y^2=4$	1. 2π 2. 3π 3. $\pi/2$ 4. 5π
5	Найти массу плоской фигуры *D* с заданной плотностью $\gamma(x,y)$, ограниченной кривыми $D:\{x^2+y^2=4\},\ \gamma(x,y)=2\Big/\sqrt{x^2+y^2}$	1. 4π 2. 4 3. $\sqrt{2}\pi\big/2$ 4. 8π
6	Вычислить тройной интеграл в прямоугольных координатах: $\iiint\limits_V \left(x^2+y^2+z^2\right)dxdydz,\ V:\ 0\le x\le 2,$ $0\le y\le 5,\ 0\le z\le 2$	1. 220 2. 100 3. 78 4. –170
7	Вычислить тройной интеграл, используя цилиндрические или сферические координаты: $\iiint\limits_V x^2dxdydz,$ если V – шар $x^2+y^2+z^2\le R^2$	1. $3/8\pi R^2$ 2. $5/12\pi R^3$ 3. $4/15\pi R^5$ 4. $17/9\pi R^5$
8	С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $y\ge 0,\ z\ge 0,\ x=4,\ y=2x,\ z=x^2$	1. 130 2. 128 3. 142 4. 64
9	Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область *V*, ограниченную указанными поверхностями: $y=3\sqrt{x^2+z^2}\ ,\ y=9$	1. $(0; 27/4; 0)$ 2. $(0; 19/3; 0)$ 3. $(0; 29/4; 0)$ 4. $(0; 41/8; 0)$
10	Вычислить момент инерции относительно оси Oy однородного тела, занимающего область *V*, ограниченную данными поверхностями: $y=2\sqrt{x^2+z^2}$, $y=2$. Плотность тела принять равной 1	1. $\pi/2$ 2. $\pi/3$ 3. $\pi/4$ 4. $\pi/5$

Тема 7. **Криволинейные, поверхностные интегралы и их приложения. Задачи теории поля**

Теоретические вопросы

7.1. Определение криволинейного интеграла первого рода по длине дуги L_{AB} от функции $f(x,y,z)$.

7.2. Вычисление криволинейного интеграла первого рода в параметрическом виде в случае задания гладкой кривой L в пространстве R^3 и на плоскости.

7.3. Вычисление криволинейного интеграла первого рода, если уравнение плоской кривой задано в полярных координатах.

7.4. Вычисление криволинейного интеграла первого рода, если плоская кривая задана непрерывной и непрерывно-дифференцируемой на $[a;b]$ функцией $y=y(x)$.

7.5. Геометрический смысл криволинейного интеграла первого рода.

7.6. Механический смысл криволинейного интеграла первого рода (вычисление массы материальной дуги).

7.7. Вычисление координат центра масс материальной дуги L_{AB}.

7.8. Вычисление моментов инерции относительно начала координат O, осей координат Ox, Oy, Oz материальной дуги L_{AB}.

7.9. Вычисление моментов инерции относительно координатных плоскостей Oyz, Oxz, Oxy материальной дуги L_{AB} с заданной линейной плотностью.

7.10. Вычисление площади части цилиндрической поверхности с образующими, параллельными оси Oz и проходящими через точки дуги L_{AB}.

7.11. Определение криволинейного интеграла второго рода (по координатам).

7.12. Свойства криволинейных интегралов второго рода.

7.13. Вычисление криволинейного интеграла второго рода, если главная кривая L_{AB} задана параметрическими уравнениями в пространстве, в плоскости Oxy.

7.14. Вычисление криволинейного интеграла второго рода, если кривая L_{AB} лежит в плоскости Oxy и задана уравнением $y=f(x)$.

7.15. Физический смысл криволинейного интеграла второго рода.

7.16. Формула Грина.

7.17. Вычисление площади S области D с помощью криволинейного интеграла второго рода.

7.18. Определение поверхностного интеграла первого рода от функции $f(x,y,z)$ по поверхности S.

7.19. Определение площади поверхности с помощью поверхностного интеграла первого рода.

7.20. Определение массы поверхности S с помощью поверхностного интеграла первого рода.

7.21. Вычисление поверхностного интеграла первого рода с помощью двойного интеграла по области D, если поверхность $z = F(x,y)$.

7.22. Понятие ориентированной поверхности.

7.23. Координаты единичного вектора нормали n°.

7.24. Определение поверхностного интеграла второго рода от функции a по поверхности S.

7.25. Свойства поверхностных интегралов второго рода.

7.26. Формула, сводящая вычисление поверхностного интеграла второго рода к вычислению двойного интеграла (с учетом проекции поверхности S на плоскости Ozy, Oxz).

7.27. Формула Остроградского – Гаусса.

7.28. Определение потока векторного поля через поверхность.

7.29. Физический смысл поверхностного интеграла второго рода.

7.30. Вычисление потока $\prod$ вектора $a = (P,Q,R)$ через замкнутую кусочно-гладкую поверхность S.

7.31. Формула потока векторного поля, связывающая поверхностный интеграл второго рода и тройной интеграл по области V.

7.32. Формула Стокса, связывающая криволинейный и поверхностный интегралы.

Варианты заданий

ВАРИАНТ 1		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L y^3 dl$, где L – отрезок прямой, заключенный между точками $A(;1)$ и $B(3;3)$	1. $10\sqrt{2}$ 2. $35\sqrt{2}$ 3. $20\sqrt{2}$ 4. $-10\sqrt{2}$
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_L \sin^2 x dx + y^2 dy$, где L – дуга кривой $y=\cos x$, заключенная между точками $0 \le x \le \pi$	1. $\pi/2-2/3$ 2. $\pi-4$ 3. $\pi/2+1/4$ 4. $\pi/2-2/5$
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L \sqrt{1+\frac{x}{3}}\,dl$ $L: x=3\sin^2 t,\ y=3\sin t\cos t,\ z=3\cos t$, $0 \le t \le 2/\pi$	1. $9\pi/2$ 2. $9\pi/3$ 3. $9\pi/7$ 4. $9\pi/4$
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int\limits_L 2x\mathrm{e}^{x^2+y^2}dx + 3y^2\mathrm{e}^{x^2+y^2}dy$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L (-x^2)ydx + (+y^2)xdy$ L: окружность $x^2+y^2=2$, пробегаемая против хода часовой стрелки	1. 2π 2. 3π 3. π 4. $\frac{\pi}{2}$
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)} zxyds$, где $s: x^2+y^2+z^2 \le 4;\ x \ge 0;\ y \ge 0;\ z \ge 0$	1. 4 2. 7 3. 5 4. 3
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} zdxdy + ydxdz + xdydz$ σ – внешняя плоскости $x+y+z=1$, заключенная между координатными плоскостями	1. $3/2$ 2. $1/3$ 3. $1/2$ 4. $4/3$
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=3x^2-xy^3+xz-z^2$ в точке $M_0(;2;3)$	1. $\sqrt{160}$ 2. $\sqrt{190}$ 3. $\sqrt{150}$ 4. $\sqrt{170}$
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M)=x^2\bar{i}-xy^2\bar{j}+z^2\bar{k}$ в точке $M_0(;1;-2)$	1. 2 2. 1 3. 4 4. 3
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M)=xy\bar{i}-(y+x)\bar{j}+(-zy)\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 2		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L (x-y)dl$, где L – отрезок прямой, соединяющей точки $A(1;2)$ и $B(4;4)$	1. $-\frac{\sqrt{13}}{3}$ 2. $-\frac{\sqrt{13}}{4}$ 3. $-\frac{\sqrt{13}}{2}$ 4. $-\sqrt{13}$
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_L x^2ydy-y^2xdx$, где L – кривая $x=\sqrt{\cos t}$; $y=\sqrt{\sin t}$; $0\le t\le \pi/2$	1. $\frac{\pi}{4}$ 2. $\frac{\pi}{3}$ 3. $\frac{\pi}{7}$ 4. $\frac{\pi}{8}$
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L (y+z)dx+(x+z)dy+(x+y)dz$, где L – кривая $x=t$, $y=t^2$, $z=t^3$, $0\le t\le 1$	1. 2 2. 3 3. 1 4. 5
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int\limits_L 8x\sin(4x^2-5y^2)dx-10y\sin(4x^2-5y^2)dy$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L (yx^2-2y^2x)dx+(xy^2-2x^2y)dy$, где L – граница области $D:\{(x,y)\|x^2+y^2=2x,\ y\le 0\}$ при положительном направлении обхода контура	1. $\frac{\pi}{2}$ 2. $\frac{\pi}{3}$ 3. $\frac{\pi}{4}$ 4. π
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)} x^2y^2z^2ds$, где $s: x^2+y^2=z^2$, $0\le z\le 2$	1. $4\pi\sqrt{2}$ 2. $7\pi\sqrt{2}$ 3. $8\pi\sqrt{2}$ 4. $9\pi\sqrt{2}$
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} (z+1)dxdy$ σ – внешняя сторона поверхности сферы $x^2+y^2+z^2=16$	1. $\frac{258\pi}{13}$ 2. $\frac{256\pi}{13}$ 3. $\frac{300\pi}{13}$ 4. $\frac{254\pi}{13}$
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=z\cdot\sin(x-y)$ в точке $M_0\left(\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{6};1\right)$	1. $\sqrt{3}/2$ 2. $\sqrt{5}/2$ 3. $\sqrt{7}/2$ 4. $3/2$
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M)=xy\bar{i}-yz\bar{j}+xz\bar{k}$ в точке $M_0(2;0;3)$	1. $\sqrt{13}$ 2. $\sqrt{11}$ 3. $\sqrt{15}$ 4. $\sqrt{14}$
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M)=x^2yz\bar{i}+2xyz\bar{j}-z^2(y+x)\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 3		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L (x^2+2y)\,dl$, где L – периметр треугольника с вершинами $A(1;0)$, $B(1;4)$, $C(0;4)$	1. 57,6 2. 58,4 3. 57,7 4. 58,8
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_L (x^2+y^2)\,dx+(x^2-y^2)\,dy$, где L – часть кривой $y=x^2$, расположенной между точками $x_1=0$, $x_2=2$	1. – 4,24 2. – 4,31 3. – 4,08 4. – 4,27
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L x^2dx+(x+z)dy+xydz$ L – дуга кривой $x=t$, $y=t^3$, $z=t^5$, $0\le t\le 1$	1. 2,012 2. 2,105 3. 2,014 4. 2,112
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int\limits_L \sqrt{x^2+y^2-1}\,dx+\ln(x^2+y^2-1)\,dy$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L \sqrt{x^2+y^2}\,dx+y\left(xy+\ln\left(x+\sqrt{x^2+y^2}\right)\right)dy$, где L – граница области $\{(x,y)\,\vert\,1\le x\le 4;\ 0\le y\le 2\}$ при положительном направлении обхода контура	1. 9 2. 10 3. 8 4. 11
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)} x^2\sqrt{1+4z}\,ds \quad s: x^2+y^2=z,\ 0\le z\le 9$	1. $507{,}25\pi$ 2. $506{,}35\pi$ 3. $506{,}25\pi$ 4. $507{,}45\pi$
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} z\,dxdy$ σ – внешняя сторона эллипсоида $\dfrac{x^2}{4}+\dfrac{y^2}{9}+\dfrac{z^2}{16}=1$	1. 35 2. 30 3. 31 4. 32
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=\dfrac{x+y}{z}$ в точке $M_0(2;0;1)$	1. $\sqrt{5}$ 2. $\sqrt{6}$ 3. $\sqrt{3}$ 4. $\sqrt{7}$
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar a(M)=xy^2\bar i+yz^2\bar j+x^2\bar k$ в точке $M_0(1;-2;0)$	1. $\sqrt{5}$ 2. $4\sqrt{5}$ 3. $3\sqrt{5}$ 4. $2\sqrt{5}$
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar a(M)=(y^2+z^2)\bar i-(xy+z^3)\bar j+(y^2+xz)\bar k$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 4		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L \sqrt{x^2+y^2}\,dl$, где L – окружность $x^2+y^2=10x$	1. 250 2. 200 3. 300 4. 350
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_L (x-y)^2dx+(x+y)^2dy$, где L –ломаная OAB: $O(0;0)$, $A(3;0)$, $B(4;3)$	1. 91,343 2. 92,333 3. 92,353 4. 91,233
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L (x-2z)dx+(x+3y+z)dy+(5x+y)dz$, где L – первый виток винтовой линии $x=\cos t$, $y=\sin t$, $z=t$ $(0\le t\le 2\pi)$	1. -2π 2. $-\pi$ 3. -4π 4. -3π
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int\limits_L (4x^3-12x^2y)dx+(y^5-3x^3y^2+x^4)dy$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L (x+y)dx-(x-y)dy$, где L – эллипс $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{9}=1$, пробегаемый против хода часовой стрелки	1. -12π 2. -13π 3. -14π 4. -16π
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)} xy^2z\,ds$, где s – часть поверхности $x^2+y^2=25$, $x\ge 0$, $0\le z\le 3$	1. 1250 2. 1350 3. 1255 4. 1310
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} yzdydz+xzdxdz+xydxdy$ σ – внешняя сторона тетраэдра, ограниченного плоскостями $x+y+z=1,\ x=0,\ y=0,\ z=0$	1. 2 2. 3 3. 1 4. 0
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=\mathrm{arctg}(x+2y+z^2)$ в точке $M_0([illegible];1;0)$	1. $\frac{1}{2\sqrt5}$ 2. $\frac{1}{3\sqrt5}$ 3. $\frac{1}{5\sqrt5}$ 4. $\frac{1}{\sqrt5}$
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar a(M)=xz\bar i+z\bar j+yz\bar k$ в точке $M_0(3;0;1)$	1. 4 2. 1 3. 3 4. 2
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar a(M)=(x^2yz-x^3)\bar i+yx^3\bar j+(x^2z-y)\bar k$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 5		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L y^2 dl$, где L: $\left\{(x,y)\middle| x = t - \sin t,\ y = 1 - \cos t,\ 0 \le t \le \frac{\pi}{2}\right\}$	1. 0,325 2. 0,525 3. 0,425 4. 0,125
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_L (x^3 - 3x^2 y)dx + (x^2 y - y^3)dy$, где L: $\{(x,y)\| 1 \le x \le 2;\ y = 2 - x\}$	1. $-\frac{7}{20}$ 2. $-\frac{9}{20}$ 3. $-\frac{11}{20}$ 4. $-\frac{3}{20}$
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L (x^2 + y^2 + z^2)dl$, где L – отрезок прямой, соединяющей точки $A(1;1;1)$ и $B(3;0;3)$	1. 25 2. 27 3. 26 4. 29
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int\limits_L (y^3 + x^2 - 2y^2)dx + (y^5 - 3x^3 y^2 + x^4)dy$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L -x^2 y dx + x y^2 dy$, где L – окружность $x^2 + y^2 = 3$, пробегаемая против хода часовой стрелки	1. $4{,}5\pi$ 2. $3{,}5\pi$ 3. $5{,}5\pi$ 4. $7{,}5\pi$
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)} z^3(x + y + 3)ds$ $s: x^2 + y^2 = 6,\ z \ge 0,\ z \le 2$	1. 140π 2. 134π 3. 155π 4. 144π
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} x^3 dydz + y^3 dxdz + z^3 dxdy$ σ – внешняя сторона сферы $x^2 + y^2 + z^2 = 4$	1. $\frac{384\pi}{5}$ 2. $\frac{381\pi}{5}$ 3. $\frac{383\pi}{5}$ 4. $\frac{382\pi}{5}$
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M) = x \cdot y \cdot z$ в точке $M_0(0; 1; -2)$	1. 3 2. 4 3. 2 4. 1
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M) = xy\bar{i} + xyz\bar{j} - x\bar{k}$ в точке $M_0(-1; 0; 3)$	1. $\sqrt{3}$ 2. $\sqrt{2}$ 3. $\sqrt{5}$ 4. $\sqrt{7}$
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M) = (z^2 - 1)\bar{i} + xz^2\bar{j} + 2xyz\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 6		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L \frac{x^3}{y^2}dl$, где L – дуга линии $xy=3$ от точки $A(1;3)$ до точки $B(3;1)$	1. 15,23 2. 15,03 3. 15,14 4. 15,28
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_L xydx+(x-1)dy$, где L – дуга окружности $x^2+y^2=1$ от точки $A(1;0)$ до точки $B(0;-1)$	1. 0,548 2. 0,538 3. 0,518 4. 0,544
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L zdx+ydy+(x^2-y^2)dz$, где L: $x=2\operatorname{ch}t$, $y=2\operatorname{sh}t$, $z=3t$ $0\le t\le 1$	1. 16,91 2. 16,93 3. 16,97 4. 16,92
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int\limits_L (x^2+3z^3+10xy)dx+(x^2-8yz)dy+(xz^2-4y^2)dz$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L 2x(y+1)dx-x^2dy$, где L – граница области $D:\{(x,y)\mid y=x^2;\ y=9\}$	1. 0 2. 1 3. 2 4. 4
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)}(x-1)ds$ $s: x^2+y^2+z^2=2z$	1. $-\frac{3}{4}\pi$ 2. $-\frac{3}{7}\pi$ 3. $-\frac{3}{8}\pi$ 4. $-\frac{3}{2}\pi$
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} xdydz+ydxdz+zdxdy$ σ – внешняя сторона сферы $x^2+y^2+z^2=1$	1. 5π 2. 4π 3. 3π 4. 2π
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=x^2\cdot y\cdot z$ в точке $M_0(\ ;0;2)$	1. 11 2. 13 3. 12 4. 14
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar a(M)=yz\bar i-z^2\bar j+xyz\bar k$ в точке $M_0(\ ;1;-1)$	1. $\sqrt{11}$ 2. $\sqrt{13}$ 3. $\sqrt{15}$ 4. $\sqrt{17}$
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar a(M)=y^2z^3\bar i+(xyz^3+z^2)\bar j+(xy^2z^2+2yz+1)\bar k$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 7		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int_L \sqrt{1+x^6}\,dl$, где L – дуга линии $4y=x^4$ от $A\left(1;\ \frac{1}{4}\right)$ до $B(2;\ 4)$	1. $\frac{133}{7}$ 2. $\frac{134}{7}$ 3. $\frac{131}{7}$ 4. $\frac{130}{7}$
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int_L xydx - x^2y^2dy$, где L – дуга линии $x=\operatorname{ch}t$, $y=\operatorname{sh}t$ $0\le t\le 1$	1. – 0,442 2. – 0,437 3. – 0,448 4. – 0,439
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int_L zdl$, где L: $x=t\cos t$, $y=t\sin t$, $z=\sqrt{3}t$ $(0\le t\le 2\pi)$	1. 160,9 2. 159,1 3. 163,4 4. 158,6
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int_L (6x^3z+10x)dx+(4y^3-6x^2y)dy+6zy^2dz$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint_L \sqrt{1+4y}\,dx-2(3-x)dy$, где L – граница области $D:\ \{(x,y)\mid (x-1)^2\le y\le 1;\ 0\le x\le 2\}$ при положительном направлении обхода контура	1. 4,181 2. 4,208 3. 4,172 4. 4,217
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint_{(S)}(2+y-7x+9z)ds$ s – часть плоскости $2x-y-2z=-2$, расположенная в первом октанте	1. 13 2. 14 3. 19 4. 12
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint_{(\sigma)} xdydz+ydxdz+zdxdy$ σ – внешняя сторона поверхности куба, ограниченного плоскостями $0\le x\le 1,\ 0\le y\le 1,\ 0\le z\le 1$	1. 3 2. 1 3. 4 4. 2
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=x\cdot y^2\cdot z$ в точке $M_0(1;-2;0)$	1. 3 2. 4 3. 1 4. 2
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M)=y^2\bar{i}-xy\bar{j}+z^2\bar{k}$ в точке $M_0(-2;1;1)$	1. 2 2. 3 3. 1 4. 4
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M)=(z-2x)\bar{i}+(z-2y)\bar{j}+(x+y)\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 8		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L \frac{\cos^2 x}{\sqrt{1+\cos^2 x}}dl$, где L – дуга линии $y=\sin x$ $(0\le x\le \pi)$	1. π 2. $\frac{\pi}{2}$ 3. $\frac{\pi}{4}$ 4. $\frac{\pi}{3}$
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_L (x^2+y^2)dx+(x-y^2)dy$, где L – дуга линии $x=3\cos 2t$, $y=2\sin t$ $(0\le t\le 2\pi)$	1. 6π 2. 3π 3. 8π 4. 9π
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L x^2dx+(x+z)dy+xydz$, где L: $x=\sin t$ $y=\sin^2 t$ $z=\sin^3 t$ $(0\le t\le \pi/2)$	1. 1,7 2. 1,8 3. 1,6 4. 1,9
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int\limits_L (x^2+y^2)dx+(x^2+z^2)dy+(x^2+y^2)dz$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L (xy+x+y)dx+(xy+x-y)dy$, где L – окружность $x^2+y^2=4x$ при положительном направлении обхода контура	1. -7π 2. -8π 3. -10π 4. -6π
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)}(3x-2y+6z)ds$ s – часть плоскости $2x+y+2z=2$, расположенной в первом октанте	1. 2,6 2. 2,8 3. 2,5 4. 2,4
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} x^2dydz+y^2dxdz+z^2dxdy$ σ – внешняя сторона сферы $(x-1)^2+(y-1)^2+(z-1)^2=4$	1. 30 2. 32 3. 33 4. 31
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=z(x+y)$ в точке $M_0(1;-1;0)$	1. 2 2. 3 3. 1 4. 4
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M)=xz\bar{i}-xyz\bar{j}+x^2\bar{k}$ в точке $M_0(0;1;1)$	1. 1 2. 3 3. 2 4. 4
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M)=y^2(x-z)\bar{i}+2xy(x-z)\bar{j}-(y^2-3z^2)\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 9		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L \sqrt{1+\cos^4 x}\, dl$, где L – дуга линии $y=\operatorname{tg} x$ $\left(0\le x\le \frac{\pi}{4}\right)$	1. 1,645 2. 1,631 3. 1,639 4. 1,643
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_L (y-2x)dx+3xdy$, где L – дуга линии $x=t-\cos t$ $y=1-\cos t$ $(0\le t\le \pi)$	1. –1,626 2. –1,586 3. –1,596 4. –1,617
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L xdl$, где L: $x=\sin t$ $y=t$ $z=\frac{1}{4}\ln\frac{1-\sin t}{1+\sin t}$ $\left(0\le t\le \frac{\pi}{4}\right)$	1. 0,343 2. 0,346 3. 0,347 4. 0,349
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\oint\limits_L (2x-3z^3+15x^2y)dx+(4yz+5x^3-3y^2)dy+$ $+(2y^2-9xz^2-8z)dz$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L e^{-x}\operatorname{sh} y dx+e^{-x}\operatorname{ch} y dy$, где L – граница области $D:\{(x,y)\mid -3\le x\le 0;\ 0\le y\le x+3\}$ при положительном направлении обхода контура	1. –50,24 2. –50,28 3. –50,27 4. –50,22
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)}(5x+y-z)ds$ s – часть плоскости $x+2y+2z=2$, расположенной в первом октанте	1. 5 2. 6 3. 7 4. 9
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} z\cdot ydydz+x\cdot zdxdz+x\cdot ydxdy$ σ – верхняя сторона плоскости $x+y+z=4$, отсеченной координатными плоскостями	1. 31 2. 33 3. 32 4. 34
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=y(x+z)$ в точке $M_0(0;\,2;\,-2)$	1. $3\sqrt{3}$ 2. $\sqrt{3}$ 3. $4\sqrt{3}$ 4. $2\sqrt{3}$
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M)=xy\bar{i}-y^2z\bar{j}-xz\bar{k}$ в точке $M_0(0;\,-2;\,1)$	1. $\sqrt{15}$ 2. $\sqrt{17}$ 3. $\sqrt{19}$ 4. $\sqrt{13}$
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M)=yz\bar{i}+xz\bar{j}+xy\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 10		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int_L \frac{dl}{y}$, где L – часть кривой $y=\frac{e^{x}+e^{-x}}{2}$, расположенной между точками, абсциссы которых $x_0=0$; $x_A=4$	1. 3 2. 5 3. 4 4. 7
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int_L (x+y)dx+(x-y)dy$, где L – дуга кривой $x=\cos t(1+\cos t)$ $y=\sin t(1+\sin t)$ $(0\le t\le \pi)$	1. –3 2. – 4 3. –2 4. –1
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int_L z\,dl$, где L: $x=e^{-t}\cos t$ $y=e^{-t}\sin t$ $z=e^{-t}$ $(0\le t\le 1)$	1. 0,77 2. 0,75 3. 0,76 4. 0,73
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int_L e^{\frac{y}{x}}\left(1-\frac{y}{x}\right)dx+\left(1+e^{\frac{y}{x}}\right)dy$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint_L y^2dx+xdy$, где L – граница области $D:\{(x,y)\mid 1\le y\le e^{2x};\ 0\le x\le 3\}$ при положительном направлении обхода контура	1. – 40490 2. – 40491 3. – 40399 4. – 40398
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint_{(S)} xy^2z\,ds$ S – часть параболоида $z=x^2+y^2$, отсеченного плоскостью $z=3$	1. 1 2. 0 3. 2 4. 5
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint_{(\sigma)}(x^2+y^2)z\,dxdy$ σ – внешняя сторона нижней поверхности сферы $x^2+y^2+z^2=9$	1. $\frac{328\pi}{5}$ 2. $\frac{324\pi}{5}$ 3. $\frac{322\pi}{6}$ 4. $\frac{326\pi}{5}$
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=x\cdot y\cdot z^2$ в точке $M_0($[illegible]$; 0; 1)$	1. 3 2. 4 3. 2 4. 1
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M)=xz\bar{i}-y\bar{j}-zy\bar{k}$ в точке $M_0($[illegible]$; 1; 2)$	1. 4 2. 1 3. 3 4. 2
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M)=yz\bar{i}+xz\bar{j}+xy\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 11		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L xy\,dl$, где L – дуга гиперболы $x=4\operatorname{ch}t$; $y=4\operatorname{sh}t$; $0\le t\le\pi/2$	1. 410,214 2. 410,315 3. 410,414 4. 410,319
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_{L_{AB}} \operatorname{tg}y\,dx+xy^2dy$ по прямой от точки $A(\,;\pi/6)$ до точки $B(\,;\pi/4)$	1. 0,949 2. 0,954 3. 0,951 4. 0,952
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L zdx+xdy-\frac{xy}{z}dz$, L – кривая $x=t\cos t$ $y=t\sin t$ $z=t$ $\left(0\le t\le\frac{\pi}{2}\right)$	1. –0,324 2. –0,321 3. –0,318 4. –0,325
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int\limits_L x(y^2+z^2)dx+y(\,^2+z^2)dy+z(\,^2+y^2)dz$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L (x+y)dx+(y+3x)dy$, L – эллипс $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{81}=1$, пробегаемый против хода часовой стрелки	1. 226,08 2. 226,14 3. 226,04 4. 226,17
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)} (\,^2+y^2)ds$ S – верхняя половина сферы $x^2+y^2+z^2=1$	1. $\frac{4}{5}\pi$ 2. $\frac{4}{3}\pi$ 3. $\frac{3}{5}\pi$ 4. $\frac{3}{7}\pi$
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} xydydz+yzdxdz+xzdxdy$ σ – внешняя сторона сферы $x^2+y^2+z^2=4$, лежащая в первом октанте	1. $\frac{7\pi}{16}$ 2. $\frac{5\pi}{16}$ 3. $\frac{\pi}{16}$ 4. $\frac{3\pi}{16}$
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=y^2z-x^2$ в точке $M_0(\,;1;1)$	1. $\sqrt{3}$ 2. $\sqrt{5}$ 3. $\sqrt{2}$ 4. $\sqrt{7}$
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M)=y^2\bar{i}-xy^2\bar{j}+z^2\bar{k}$ в точке $M_0(1;2;1)$	1. 8 2. 7 3. 6 4. 9
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M)=3x^2\bar{i}+4(\,-y)\bar{j}+(\,-z)\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 12		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L \sqrt{x^2+y^2}\,dl$, где L – верхняя половина кардиоиды $\rho = 4(1+\cos\varphi)$	1. 85,4 2. 85,3 3. 85,5 4. 85,1
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_L \sin^3 x\,dx + \frac{1}{y^2}dy$, где L – кривая $y = \mathrm{ctg}\,x$ $(0 \le x \le \pi/3)$	1. –1,413 2. –1,504 3. –1,524 4. –1,513
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L (xy + y^2 + yz^2)dx + (x^2 + 2xy + xz^2)dy + 2xyzdz$, где L – отрезок прямой, соединяющей точки $M(1;1;1)$ и $N(2;2;2)$	1. 24 2. 27 3. 29 4. 28
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int\limits_L \left(\frac{x}{\sqrt{x^2+y^2}} + 1\right)dx + \frac{y}{\sqrt{x^2+y^2}}dy$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L ydx + x^2dy$, где L – граница области $D: \{(x,y) \mid 0 \le x \le 2;\ 0 \le y \le -x + \sqrt{2x}\}$ пробегаемая в положительном направлении	1. 0,2 2. 0,4 3. 0,3 4. 0,5
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)} x^2y^2zds$, s – часть поверхности $z = 2 - \frac{x^2+y^2}{2}$, расположенная над плоскостью XOY	1. 7,67 2. 7,52 3. 7,44 4. 7,69
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} 2xdydz + (1-z)dxdy$ σ – внутренняя сторона цилиндра $x^2+y^2=4$, отсекаемая плоскостями $z=0$ и $z=1$	1. -4π 2. -6π 3. -2π 4. -8π
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M) = x(y+z)$ в точке $M_0(0;1;2)$	1. 3 2. 1 3. 4 4. 2
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M) = xy\bar{i} - xy^2\bar{j} + z^2\bar{k}$ в точке $M_0(1;-1;1)$	1. 3 2. 4 3. 2 4. 1
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M) = (x^2 - yz + 2)\bar{i} - 2xy\bar{j} + (yx^3 - 1)\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 13		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int_L xydl$, где L – периметр треугольника, ограниченного прямыми $3x+2y=6$; $x=0$; $y=0$	1. 3,5 2. 3,4 3. 3,7 4. 3,6
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int_L y^2dx-(x+y)dy$, где L – часть циклоиды $x=t-\sin t$; $y=1-\cos t$ $(0\le t\le \pi)$	1. 4,34 2. 4,28 3. 4,21 4. 4,37
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int_L ydx+zdy+xdz$, где L – ломаная *OABC*: $O(0;0;0)$, $A(1;0;0)$, $B(1;1;0)$, $C(1;1;1)$	1. 1 2. 2 3. 3 4. 4
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int_L y(e^{xy}+5)dx+x(e^{xy}+5)dy$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint_L \left(e^{x^2}-\frac{1}{2}y^2-3x\right)dx+(\cos^2 3y-2x)dy$, где L – граница области $D:\{(x,y)\mid x-2y+2=0;\ x+3y=0;\ y=0\}$, пробегаемая в положительном направлении	1. $\frac{8}{7}$ 2. $\frac{8}{5}$ 3. $\frac{8}{3}$ 4. $\frac{8}{9}$
6.	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint_{(S)}(4x+6y-z)^2ds$ s – часть плоскости $2x+3y+z-1$, расположенная в 1-м октанте	1. 0,45 2. 0,43 3. 0,47 4. 0,49
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint_{(\sigma)}x^2dydz+z^2dxdy$ σ – часть поверхности конуса, нормальный вектор которой образует тупой угол с ортом k, лежащий между плоскостями $z=0,\ z=1$	1. $-\frac{5\pi}{2}$ 2. $-\frac{7\pi}{2}$ 3. $-\frac{\pi}{2}$ 4. $-\frac{3\pi}{2}$
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=x(y-z)$ в точке $M_0(-1;2;1)$	1. $\sqrt{3}$ 2. $\sqrt{5}$ 3. $\sqrt{2}$ 4. $\sqrt{6}$
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M)=(x+y)\bar{i}+yz\bar{j}+xz\bar{k}$ в точке M_0([illegible]; 1; 0)	1. $\sqrt{5}$ 2. $\sqrt{3}$ 3. $\sqrt{7}$ 4. $\sqrt{2}$
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M)=x^2y\bar{i}+(x^2z-y^2x)\bar{j}+(xy-yz^2)\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 14		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L \frac{x+3y}{\sqrt{1+x^2}}\,dl$, где L – граница области $D:\ \{(x,y)\mid 0\le y\le \ln x;\ 1\le x\le 2\}$	1. 3,482 2. 3,483 3. 3,484 4. 3,485
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_L (x-2y)^2dx+(y^2-2x)dy$, где L – часть линии $y=\sqrt{9-x^2}$ от точки $A(-3;0)$ до точки $B(0;3)$	1. 140,4 2. 140,3 3. 140,1 4. 140,2
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L ydx+(x-z)dy+(x-y)^2dz$, где L: $x=\cos t$ $y=\sin t$ $z=\cos t+2$ $(t\in[0;2\pi])$	1. $-\pi$ 2. -2π 3. -7π 4. -4π
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int\limits_L \frac{1-y}{x^2y}dx+\frac{1+2x}{xy^2}$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L (e^{-2x}-2y^2+x^2)dx+(\sin^2 3y+2x^2)dy$, где L – граница области $D:\ \{(x,y)\mid y^2=x+4;\ x+3=2(1-y)\}$, пробегаемая в положительном направлении	1. – 68,4 2. – 68,2 3. – 68,7 4. – 68,3
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)} x^2(3-2y)\sqrt{17-4z}\,ds$, s – часть поверхности $z=4-x^2$, заключенной между плоскостями $y=1,\ y=0,\ z=0$	1. 113,054 2. 113,057 3. 113,061 4. 113,067
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} (y^2+z^2)\,dydz$ σ – часть поверхности параболоида $x=9-y^2-z^2$, нормальный вектор которой образует тупой угол с ортом $\bar{i}$, отсеченная плоскостью $x=0$	1. $\frac{83\pi}{2}$ 2. $\frac{81\pi}{2}$ 3. $\frac{85\pi}{2}$ 4. $\frac{79\pi}{2}$
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=x^2\cdot y\cdot z$ в точке $M_0(1;-1;1)$	1. $\sqrt{2}$ 2. $\sqrt{5}$ 3. $\sqrt{6}$ 4. $\sqrt{7}$
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M)=xy\bar{i}-(y+z)\bar{j}+xz\bar{k}$ в точке $M_0(1;0;1)$	1. $3\sqrt{2}$ 2. $\sqrt{2}$ 3. $4\sqrt{2}$ 4. $2\sqrt{2}$
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M)=(x-yz)\bar{i}+(z-2y)\bar{j}+2yxz\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 15		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L (x^2-2y)\,dl$, где L – периметр треугольника, ограниченного прямыми $y=-3x$, $y=3x$, $y=2$	1. –12,91 2. –12,94 3. –12,95 4. –12,92
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_L y(2x-1)dx+(y^2-\cos^2 x)dy$, где L: часть линии $y=\sin x$ от $O(0;0)$ до $A(\pi/2;1)$	1. $\frac{1}{3}$ 2. $\frac{4}{3}$ 3. $\frac{7}{3}$ 4. $\frac{2}{3}$
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L \sqrt{2+z^2}\,\left(z-\sqrt{x^2+y^2}\right)dl$, где L – дуга кривой $x=t\cos t$; $y=t\sin t$; $z=t$ $(0\le t\le 2\pi)$	1. 429,2 2. 429,1 3. 429,7 4. 429,3
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int\limits_L (y+\cos x+6xy^2)dx+(x+6x^2y^2)dy$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L (xy+x^2-y^2)dx+(y^2-5xy+2x^2)dy$, где L – граница области $D:\{(x,y)\mid x^2+y^2=4x;\ y\ge x/3\}$, пробегаемая в положительном направлении	1. –0,645 2. –0,635 3. –0,655 4. –0,675
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)} (x^2+y^2+z-2)\,ds$, где s – конечная часть поверхности $2z=4-x^2-y^2$, отсеченная плоскостью $z=0$	1. 23,81 2. 23,72 3. 23,79 4. 23,84
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} z^2dxdy$ σ – внешняя сторона поверхности эллипсоида $x^2+y^2+2z^2=2$	1. 4 2. 0 3. 3 4. 5
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=(x+y)^2$ в точке $M_0(0;-1;4)$	1. 24 2. 22 3. 26 4. 20
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar a(M)=x\bar i-zy\bar j+x^2z\bar k$ в точке $M_0(-3;0;2)$	1. 10 2. 14 3. 8 4. 12
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar a(M)=x^2y\bar i+(x^2z-y^2x)\bar j+(xy-yz^2)\bar k$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 16		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int_L (1+4y)dl$, где L – часть линии $x=\frac{1}{6}t^6$; $y=\frac{1}{4}t^4$ $\left(\le t \le \sqrt[4]{5}\right)$	1. 10,23 2. 10,21 3. 10,25 4. 10,24
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int_L \left(x^3 - x^2 y\right)dx + \left(y - x^2\right)dy$, где L – дуга линии $y=\ln(x-2)$ от точки $A(3;\,0)$ до точки $B(5;\,\ln 3)$	1. 368,2 2. 368,4 3. 368,3 4. 368,7
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int_L x^2dx + (x+z)dy + (x+y)dz$, где L – отрезок прямой, соединяющей точки $A(0;\,0;\,0)$ и $B(1;\,1;\,1)$	1. 7/5 2. 8/3 3. 7/3 4. 8/5
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int_L \left(z^2 + 18xy^3 - 15xyz^2\right)dx + \left(7x^2y^2 - 5x^3z^2 - 14yz\right)dy +$ $+\left(2xz - 7y^2 - 10x^3yz\right)dz$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint_L \left(\sin^2 x - 3y^2\right)dx + \left(^{y^2} + 2x^2 + xy^2\right)dy$, где L – граница области $D:\left\{(x,y) \mid x=y^2;\ y=1;\ x=0\right\}$, пробегаемая в положительном направлении	1. 1,8 2. 1,7 3. 1,6 4. 1,5
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint_{(S)} \left(+y^2+z^2\right)ds$, где s – полусфера $x=\sqrt{1-y^2-z^2}$	1. 7π/3 2. 4π/3 3. 8π/3 4. 9π
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint_{(\sigma)} \left(y-x\right)dydz + \left(-y\right)dxdz + \left(-z\right)dxdy$ σ – внутренняя сторона замкнутой поверхности, образованной конусом $x^2=y^2+z^2$ и плоскостью $x=1$	1. 4π 2. 3π 3. 2π 4. π
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M) = \left(+z\right)y^2$ в точке $M_0(;\,2;\,2)$	1. $14\sqrt{2}$ 2. $12\sqrt{2}$ 3. $16\sqrt{2}$ 4. $10\sqrt{2}$
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M) = \left(+y^2\right)\bar{i} + yz\bar{j} - x^2\bar{k}$ в точке $M_0(;\,0;\,4)$	1. 4 2. 1 3. 2 4. 3
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M) = \left(z-2x\right)\bar{i} + \left(z+2y\right)\bar{j} + xy\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 17		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L y\,dl$, где L – часть параболы $y = 2\sqrt{x}$, находящаяся в верхней полуплоскости $(0 \le x \le 1)$	1. 2,447 2. 2,438 3. 2,431 4. 2,432
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_L y^2dx - x^2dy$, где L – дуга эллипса $x = 3\cos t$; $y = \sin t$; $(0 \le t \le \pi)$	1. –3 2. –5 3. – 4 4. –6
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L (y+z)dx + x^2dy + xydz$, где L: дуга кривой $x = t$; $y = t^2$; $z = t^3$ $(0 \le t \le 1)$	1. 1,583 2. 1,573 3. 1,591 4. 1,585
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int\limits_L (4xy - 12x^2z)dx + (2x^2 - 3z^3)dy + (4x^3 - 9yz^2)dz$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L (e^x - y^2 - xy)dx + \left(y\sin y - \frac{1}{2}x^2 + 3x\right)dy$, где L – граница области $D: \{(x, y) \| y = (x+1)^2;\ x + y = 2;\ y = 0\}$, пробегаемая в положительном направлении	1. 7,727 2. 7,817 3. 7,712 4. 7,812
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)} y(x+z)\,ds$, где s – часть поверхности $y = \sqrt{9 - z^2}$, отсеченной плоскостями $x = 0$, $x = 2$	1. 34 2. 35 3. 38 4. 36
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} 4xdydz + 2ydxdz - zdxdy$ σ – внешняя сторона поверхности сферы $x^2 + y^2 + z^2 = 4$	1. $\frac{163\pi}{3}$ 2. $\frac{152\pi}{3}$ 3. $\frac{155\pi}{3}$ 4. $\frac{160\pi}{3}$
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M) = x^2 - y^2 + yz - x$ в точке M_0([illegible]; 0; −1)	1. $\sqrt{2}$ 2. $\sqrt{3}$ 3. $\sqrt{6}$ 4. $\sqrt{5}$
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M) = xy\bar{i} - x\bar{j} + yz\bar{k}$ в точке $M_0(2; 2; 2)$	1. $\sqrt{17}$ 2. $\sqrt{13}$ 3. $\sqrt{15}$ 4. $\sqrt{11}$
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M) = (x^2 - z^2)\bar{i} - 3xy\bar{j} + (y^2 + z^2)\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 18		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L y\sqrt{1+16x^2}\,dl$, где L – часть линии $x=\cos t$; $y=\cos 2t$, для которой $0\le t\le \pi/2$	1. $\frac{12}{13}$ 2. $\frac{11}{15}$ 3. $\frac{13}{15}$ 4. $\frac{14}{13}$
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_L (x^2-y)dx-(4x+y)dy$, где L – часть линии $y=x^2-4x+5$ от $A(0;5)$ до $B(2;1)$	1. $\frac{71}{3}$ 2. $\frac{80}{3}$ 4. $\frac{73}{3}$ 4. $\frac{70}{3}$
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L \frac{y}{x+3z}dl$, где L – часть линии $x=t$; $y=t^2/\sqrt{2}$; $z=t^3/3$ $(0\le t\le\sqrt{2})$	1. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 2. $\frac{3}{\sqrt{2}}$ 3. $-\frac{1}{\sqrt{2}}$ 4. $\frac{5}{\sqrt{2}}$
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int\limits_L x(y^2+z^2)dx+y(x^2+z^2)dy+z(x^2+y^2)dz$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L (e^{-2x}-y^2+yx^2)dx+\left(\frac{1}{3}x^3+5xy+xy^2\right)dy$, где L – граница области $D:\{(x,y)\mid y=-x;\ y=-2x;\ x=2\}$, пробегаемая в положительном направлении	1. –16 2. –15 3. –11 4. –21
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)} (x^2+3y^2+z^2+5)ds$, где s – часть поверхности $y=\sqrt{x^2+z^2}$, отсеченной плоскостями $y=0$, $y=2$	1. $53\sqrt{2}\pi$ 2. $52\sqrt{2}\pi$ 3. $54\sqrt{2}\pi$ 4. $50\sqrt{2}\pi$
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} x^2dydz+ydxdy+z^2dxdz$ σ – часть поверхности параболоида $x^2+y^2=4-z$, нормальный вектор которой образует острый угол с ортом $\bar{k}$, отсекаемая плоскостью $z=0$	1. 0 2. 1 3. 2 4. 3
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=x^2+y^2-z^2$ в точке $M_0(1;2;1)$	1. $4\sqrt{6}$ 2. $\sqrt{6}$ 3. $2\sqrt{6}$ 4. $3\sqrt{6}$
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M)=xz\bar{i}-y\bar{j}+yz\bar{k}$ в точке $M_0(0;-1;4)$	1. 4 2. 3 3. 2 4. 1
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M)=2xyz\bar{i}-y(z+1)\bar{j}+z\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 19		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int_L (x^2+y^2)^3\,dl$, где L – линия $y=-\sqrt{4-x^2}$ между точками $A(-2;0)$ и $B(0;-2)$	1. 67π 2. 65π 3. 64π 4. 60π
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int_L (x^2-y)dx+(2x+y)dy$, где L – часть линии $y=x^2-2x+3$ между точками $A(1;2)$ и $B(0;3)$	1. 4,83 2. 4,71 3. 4,87 4. 4,79
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int_L ydx+zdy+xdz$, где L – окружность $x=3\cos\alpha\cos t$; $y=3\cos t\sin t$; $z=\sin\alpha$ (α – константа)	1. $-6\pi\cos\alpha$ 2. $-3\pi\cos\alpha$ 3. $-8\pi\cos\alpha$ 4. $-9\pi\cos\alpha$
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int_L \left(1-\frac{1}{y}+\frac{y}{z}\right)dx+\left(\frac{x}{z}+\frac{x}{y^2}\right)dy-\frac{xy}{z^2}dz$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint_L (\sin^2 x-3xy+y^2)dx+(\sin^2 y+2xy+x^2)dy$, где L – граница области $D:\{(x,y)\mid y=x^2-2x;\ y=1\}$, пробегаемая в положительном направлении	1. –12,24 2. –13,25 3. –11,15 4. –11,25
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint_{(S)} (x^2y^2-3x^2z^2+y^2z^2)ds$, где s – часть поверхности $\sqrt{3}z=\sqrt{x^2+y^2}$, заключенной между плоскостями $z=1$, $z=2$	1. $-60\pi\sqrt{3}$ 2. $-62\pi\sqrt{3}$ 3. $-63\pi\sqrt{3}$ 4. $-64\pi\sqrt{3}$
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint_{(\sigma)} x^2dydz+y^2dxdz+z^2dxdy$ σ – внешняя сторона поверхности сферы $x^2+y^2+z^2=16$, лежащая в первом октанте	1. 96π 2. 94π 3. 90π 4. 92π
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=e^{xy}-y\cdot z^2$ в точке $M_0(0;1;-1)$	1. $\sqrt{2}$ 2. $\sqrt{5}$ 3. $\sqrt{6}$ 4. $\sqrt{3}$
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M)=(x+y)\bar{i}+x\cdot y\cdot z\bar{j}-x\bar{k}$ в точке $M_0(4;1;-3)$	1. $\sqrt{34}$ 2. $\sqrt{32}$ 3. $\sqrt{31}$ 4. $\sqrt{33}$
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M)=(x-3y)\bar{i}+2xy\bar{j}-z^2\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 20		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L xy\,dl$, где L: $\{(x,y) \mid x=3\,\mathrm{sh}\,t;\ y=3\,\mathrm{ch}\,t;\ -1\le t\le 2\}$	1. 609,5 2. 610,1 3. 610,2 4. 609,3
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_L (x^2-y^2)dx+(x+2y)dy$, где L – часть линии $y=\mathrm{e}^{\frac{x}{2}}$ от $A(0;1)$ до $B(2;\mathrm{e})$	1. 9,729 2. 9,718 3. 9,691 4. 9,698
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L z^2 dl$, где L: $x=t\cos t\quad y=t\sin t\quad z=\sqrt{3}t\quad (-1\le t\le 0)$	1. 0,719 2. 0,715 3. 0,629 4. 0,691
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int\limits_L \left(\frac{2xy^2}{1+x^2y^2}-3\right)dx+\left(\frac{2x^2y}{1+x^2y^2}\right)dy$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L (4y+4)dx+(3x+3y+4)dy$, где L – контур треугольника, образованного прямыми: $x=0$; $y=0$; $2x+3y=6$	1. – 4 2. –5 3. –2 4. –3
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)} (x^2-4y^2-2z^2)ds$, где s – часть сферы $z=\sqrt{6-x^2-y^2}\quad (z\ge 0)$	1. -70π 2. -69π 3. -71π 4. -72π
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} yzdxdy+xzdydz+xydxdz$ σ – верхняя часть плоскости $x+y+z=1$, отсеченной координатными плоскостями	1. 22π 2. 23π 3. 24π 4. 25π
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=\ln(x^2+y^2+z^2)$ в точке $M_0(-1;1;4)$	1. $\frac{\sqrt{7}}{3}$ 2. $\frac{\sqrt{2}}{3}$ 3. $\frac{\sqrt{11}}{3}$ 4. $\frac{\sqrt{5}}{3}$
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M)=(x-y)\bar{i}+xz\bar{j}-y\bar{k}$ в точке $M_0(-4;1;0)$	1. $\sqrt{3}$ 2. $\sqrt{7}$ 3. $\sqrt{5}$ 4. $\sqrt{11}$
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M)=yz\bar{i}+(x-y)\bar{j}+z\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 21		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int_L (x^2 - xy + 3y^2)\,dl$, где L – периметр треугольника, ограниченного прямыми $2x - 3y - 6 = 0$, $x = 0$, $y = 0$	1. 47,7 2. 48,7 3. 51,2 4. 50,4
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int_L (y^2 + 2xy)\,dx + (xy + x^2)\,dy$, где L: $\{(x, y) \mid x = 2y;\ 0 \le y \le 1\}$	1. 5 2. 8 3. 6 4. 4
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int_L xy^2\,dl$, где L: $x = 3(t^2 + t)$, $y = 3(t^2 - t)$, $z = 4\sqrt{2}\,t^{3/2}$, $(0 \le t \le 1)$	1. 2,241 2. 2,195 3. 2,182 4. 2,204
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int_L \left(\frac{1}{x+y} + \cos x \cos y - 3x^2\right)dx + \left(\frac{1}{x+y} - \sin x \sin y + 4y\right)dy$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint_L x^2 y^3\,dx - x^3 y^2\,dy$ L – граница области $\{(x, y) \mid x^2/2 + y^2/6 = 1\}$, пробегаемая в положительном направлении	1. $-7\pi\sqrt{3}$ 2. $-6\pi\sqrt{3}$ 3. $-4\pi\sqrt{3}$ 4. $-10\pi\sqrt{3}$
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint_{(S)} (z + 2x + 4y/3)\,ds$; где s – часть плоскости $6x + 4y + 3z = 11$, для которой $x \ge 0$; $y \ge 0$; $z \ge 0$	1. $5\sqrt{61}$ 2. $3\sqrt{61}$ 3. $2\sqrt{61}$ 4. $4\sqrt{61}$
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint_{(\sigma)} (x^2 + 5y^2 + 3z^2)\,dxdy$ σ – внешняя сторона части поверхности $z = \sqrt{x^2 + y^2}$, отсеченная плоскостями $z = 0$ и $z = 1$	1. 2π 2. π 3. 4π 4. 3π
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M) = x \cdot y + 2z - z^2$ в точке $M_0(\ ; 4; -1)$	1. 5 2. 6 3. 4 4. 7
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M) = (y - z)\bar{i} - z^2\bar{j} + xyz\bar{k}$ в точке $M_0(\ ; 0; 1)$	1. $\sqrt{3}$ 2. $2\sqrt{3}$ 3. $3\sqrt{3}$ 4. $4\sqrt{3}$
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M) = (y + z)\bar{i} + (x + z)\bar{j} + (x + y)\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 22		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L (x^2+y^2)\,dl$, где L – линия $y=-\sqrt{2x-x^2}$ между точками $A(1;-1)$ и $B(2;0)$	1. 5,201 2. 5,137 3. 5,142 4. 5,149
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_L (x^2-2y)\,dx-\frac{x+1}{y}\,dy$, где L – часть линии $y=\frac{x+1}{2x-1}$ между $A(-1;0)$ и $B(1/4;-5/2)$	1. –0,911 2. –0,921 3. –0,917 4. –0,924
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L ydx+zdy+xdz$, где L – виток винтовой линии $x=2\cos t$ $y=2\sin t$ $z=4t$, пробегаемый в направлении возрастания параметра t	1. -7π 2. -4π 3. -6π 4. -5π
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int\limits_L \frac{x+y}{xy}\,dx+\frac{y-x}{y^2}\,dy$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L (\sin^2 3x-3y+2x^2)\,dx+(4x^2-3y^2+e^{-3y})\,dy$, где L – граница области $D:\{(x,y)\mid x-y+1=0;\ x-y+2=0;\ x=0;\ y=0\}$, пробегаемая в положительном направлении	1. – 4,3 2. – 4,4 3. – 4,9 4. – 4,8
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)} (4x^2y^2-2x^2z^2+3y^2z^2)\,ds$, где s – часть поверхности $z=\sqrt{3(x^2+y^2)}$, заключенной между плоскостями $z=1$, $z=3$	1. $\frac{2910\pi}{3}$ 2. $\frac{2814\pi}{3}$ 3. $\frac{2917\pi}{3}$ 4. $\frac{2912\pi}{3}$
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} y^2dxdz$ σ – полусфера $y=\sqrt{4-x^2-z^2}$, внешняя сторона	1. 6π 2. 5π 3. 8π 4. 7π
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=xy^2-z$ в точке $M_0(-1;2;1)$	1. $\sqrt{33}$ 2. $\sqrt{32}$ 3. $\sqrt{31}$ 4. $\sqrt{34}$
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M)=yz\bar{i}-z^2\bar{j}+(x+y)z\bar{k}$ в точке $M_0($[illegible]$;3;0)$	1. 0 2. 3 3. 1 4. 2
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M)=3x^2y\bar{i}-2xy^2\bar{j}-2xyz\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 23		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L \sqrt{x^2+y^2}\,dl$, где L – линия $x=\sqrt{2y-y^2}$ между $A(1;1)$ и $B(0;2)$	1. $3\sqrt{2}$ 2. $2\sqrt{2}$ 3. $\sqrt{2}$ 4. $4\sqrt{2}$
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_L x\sqrt{x^2+y^2}\,dx+(x-3y^2)\,dy$, где L – часть линии $x^2+\frac{y^2}{25}=1$ от $A(1;0)$ до $B(0;5)$	1. –117,9 2. –119,9 3. –109,9 4. –118,9
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L x^2 dl$, где L: $x=3\cos t \quad y=3\sin t \quad z=6t \quad (0\le t\le 2\pi)$	1. $27\sqrt{5}\pi$ 2. $26\sqrt{5}\pi$ 3. $24\sqrt{5}\pi$ 4. $20\sqrt{5}\pi$
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int\limits_L \frac{2x(1-e^y)}{(1+x^2)^2}dx+\left(\frac{e^y}{1+x^2}+1\right)dy$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L (x\sin^2 2x-3y^2)\,dx+(e^{y^2}+2x^2-xy^2)\,dy$, где L – граница области $D:\{(x,y)\mid y=-x-1;\ y=x+1;\ x=0;\ x=1\}$, пробегаемая в положительном направлении	1. 4,169 2. 4,161 3. 4,167 4. 4,159
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)} \frac{ds}{1+2x+3y+4z}$, где s – часть плоскости $x+y+z=1$, расположенной в первом октанте	1. 0,201 2. 0,219 3. 0,304 4. 0,211
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} (y^2-z)\,dxdy$ σ – часть поверхности гиперболоида $z=x^2+y^2$, нормальный вектор $\bar{n}$ которой образует тупой угол с ортом $\bar{k}$, отсекаемая плоскостью $z=2$	1. 3 2. 2 3. 0 4. 1
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=x^2y-z$ в точке $M_0(-2;2;1)$	1. 6 2. 7 3. 8 4. 9
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M)=z^2\bar{i}-xz\bar{j}+z^2\bar{k}$ в точке $M_0(1;-2;1)$	1. $\sqrt{7}$ 2. $\sqrt{6}$ 3. $\sqrt{2}$ 4. $\sqrt{5}$
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M)=6xy\bar{i}+(3x^2-2y)\bar{j}+z\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 24		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L xy\,dl$, где L – часть окружности $\rho = 2\sin\varphi$, для которой $0 \le \varphi \le \pi/2$	1. 3 2. 4 3. 1 4. 2
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_L (x-y)dx + (y^2 - x)dy$, где L – часть линии $x = 3 - y^2$ от $M(3;0)$ до $N(0;\sqrt{3})$	1. –2,77 2. –2,75 3. –2,79 4. –2,73
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L x^2dx + ydy - yzdz$, где L – отрезок прямой, соединяющий точки $M_1(1;0;3)$ и $M_2(6;4;8)$	1. $-\frac{55}{3}$ 2. $-\frac{54}{3}$ 3. $-\frac{50}{3}$ 4. $-\frac{53}{3}$
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int\limits_L (2x\sin y + y\cos x + 2x)dx + (x^2\cos y - \sin x - \sin y)dy$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L (\ln\lvert x\rvert + 2y - x)dx + (\operatorname{arctg} y + 3x^2 - y^2)dy$, где L – граница области $D: \{(x,y) \mid y = -2x^2;\ y = x\}$, пробегаемая в положительном направлении	1. – 47,5 2. – 49,5 3. – 46,5 4. – 44,5
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)} (x^2 + 3y^2 - 2z + 4)ds$, где s – часть поверхности $4 - x^2 - y^2 = 2z$, отсеченная плоскостью $z = 0$	1. 143,01 2. 143,03 3. 143,05 4. 143,02
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} \frac{dxdy}{\sqrt{x^2 + y^2 - 1}}$ σ – часть поверхности гиперболоида $x^2 + y^2 = z^2 + 1$, нормальный вектор $\bar{n}$ которой образует тупой угол с ортом $\bar{k}$, отсекаемая плоскостями $z = 0$, $z = \sqrt{3}$	1. $-\sqrt{3}\pi$ 2. $-2\sqrt{3}\pi$ 3. $-3\sqrt{3}\pi$ 4. $-4\sqrt{3}\pi$
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M) = x^2z - y^2$ в точке $M_0(1;1;-2)$	1. $\sqrt{21}$ 2. $\sqrt{23}$ 3. $\sqrt{20}$ 4. $\sqrt{24}$
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M) = xy\bar{i} + (x - z)\bar{j} + (y - x)\bar{k}$ в точке $M_0(0;0;1)$	1. $\sqrt{5}$ 2. $\sqrt{7}$ 3. $\sqrt{11}$ 4. $\sqrt{6}$
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M) = (x - yz)\bar{i} + (x - xy)\bar{j} + yz\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 25		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int_L \left(1-x^2-y^2\right)^{\frac{1}{2}} dl$, где L – линия $x=\sqrt{1-y^2}$ между точками $A(0;-1)$ и $B\left(1/2;\sqrt{3}/2\right)$	1. $\frac{5\pi}{3}$ 2. $\frac{5\pi}{7}$ 3. $\frac{5\pi}{6}$ 4. $\frac{5\pi}{2}$
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int_L (x-2y)dx+\left(y^2-x\right)dy$, где L – часть линии $y=(x-3)^2$ от $M(6;9)$ до $N(3;0)$	1. –193,5 2. –191,5 3. –190,5 4. –194,5
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int_L \left(4xy+12x^2z\right)dx+\left(2x^2-3z^2\right)dy+\left(4x^3-9yz^2\right)dz$, где L – отрезок прямой между точками $M_1(-1;1;2)$ и $M_2\left(1;0;-1\right)$	1. 19,27 2. 19,25 3. 18,25 4. 19,05
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int_L 2xy^2z^3dx+2x^2yz^3dy+3x^2y^2z^2dz$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint_L y^2dx-x^2dy$, где L – граница области $D:\left\{(x,y)\mid 0\le x\le\pi,\ 0\le y\le\sin x\right\}$, пробегаемая в положительном направлении	1. $-1{,}5\pi$ 2. $-1{,}4\pi$ 3. $-1{,}6\pi$ 4. $-1{,}7\pi$
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint_{(S)} \left(-2x^2+y^2+4z^2\right)ds$, где s – часть плоскости $4x+z=4$, вырезанная плоскостями $y=3$; $y=0$; $x=0$; $z=0$	1. $72\sqrt{17}$ 2. $73\sqrt{17}$ 3. $71\sqrt{17}$ 4. $70\sqrt{17}$
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint_{(\sigma)} x^2dydz+y^2dxdz-zdxdy$ σ – часть поверхности конуса $z^2=x^2+y^2$, нормальный вектор $\bar{n}$ которой образует острый угол с ортом $\bar{k}$, отсекаемая плоскостями $z=0$ и $z=3$	1. -18π 2. -17π 3. -16π 4. -15π
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=x^2+3y-z^2$ в точке $M_0\left(1;-1;-1\right)$	1. $\sqrt{11}$ 2. $2\sqrt{11}$ 3. $3\sqrt{11}$ 4. $4\sqrt{11}$
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M)=xz\bar{i}+\left(x-y\right)\bar{j}+x^2z\bar{k}$ в точке $M_0\left(1;1;-2\right)$	1. $\sqrt{20}$ 2. $\sqrt{22}$ 3. $\sqrt{24}$ 4. $\sqrt{26}$
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M)=\left(y-z\right)\bar{i}+3xyz\bar{j}+\left(z-x\right)\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 26		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L \left(y+\sqrt{33-8x}\right)dl$, где L – граница области $D:\ \left\{(x,y) \mid 0\le x\le 4-2y^2,\ -\sqrt{2}\le y\le \sqrt{2}\right\}$	1. 98,7 2. 98,5 3. 98,4 4. 98,8
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_L \left(x^2+y^2\right)dx + x^2y^2dy$, где L – часть линии $x=\sqrt{6-y^2}$ от $A\left(0;-\sqrt{6}\right)$ до $B\left(0;\sqrt{6}\right)$	1. 23,57 2. 23,54 3. 23,52 4. 23,59
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L \left(2xy+y^2+yz^2\right)dx+\left(x^2+2xy+xz^2\right)dy+2xyzdz$, где L – отрезок прямой от точки $O(0;0;0)$ до точки $B(1;1;1)$	1. 3 2. 4 3. 5 4. 1
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int\limits_L \left(1-\dfrac{y^2}{x}\cos\dfrac{y}{x}\right)dx+\left(\sin\dfrac{y}{x}+\cos\dfrac{y}{x}\right)dy$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L 2\left(x^2+y^2\right)dx+\left(x+y\right)^2dy$, где L – контур треугольника ABC, пробегаемая в положительном направлении и $A(1;1)$; $B(2;2)$; $C(1;3)$	1. $-\dfrac{5}{3}$ 2. $-\dfrac{1}{3}$ 3. $-\dfrac{4}{3}$ 4. $-\dfrac{7}{3}$
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)} \left(x^2-3xy+z^2\right)ds$, где s – часть плоскости $3x+y=3$, вырезанная плоскостями $z=2$; $z=0$; $x=0$; $y=0$	1. 5,425 2. 5,375 3. 5,475 4. 5,525
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} x^2dydz-z^2dxdz+zdxdy$ σ – часть поверхности параболоида $z=3-x^2-y^2$, нормальный вектор $\bar{n}$ которой образует острый угол с ортом $\bar{k}$	1. $\dfrac{5\pi}{2}$ 2. $\dfrac{3\pi}{2}$ 3. $\dfrac{9\pi}{2}$ 4. $\dfrac{7\pi}{2}$
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=x\left(y^2+z^2\right)$ в точке $M_0($[illegible]$;-2;1)$	1. $\sqrt{17}$ 2. $\sqrt{13}$ 3. $\sqrt{11}$ 4. $\sqrt{15}$
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M)=\left(x-y\right)\bar{i}+xy\bar{j}+y^2z\bar{k}$ в точке $M_0($[illegible]$;2;1)$	1. $\sqrt{24}$ 2. $\sqrt{22}$ 3. $\sqrt{21}$ 4. $\sqrt{20}$
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M)=xy\left(x-4y\right)\bar{i}+x^2\left(x-4y\right)\bar{j}+3z^2\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 27		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L (x+y)dl$, где L – правый листок лемнискаты $\rho^2 = 4\cos 2\varphi$	1. $3\sqrt{2}$ 2. $5\sqrt{2}$ 3. $2\sqrt{2}$ 4. $4\sqrt{2}$
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_L (6-y)dx + xdy$, где L – арка циклоиды $x = 3(t - \sin t)$ $y = 3(1-\cos t)$ $(0 \le t \le 2\pi)$	1. -16π 2. -18π 3. -20π 4. -14π
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L (y^2 - z^2)dx + 2yzdy - x^2dz$, где L: кривая $x = t$ $y = t^2$ $z = t^3$ $(0 \le t \le 1)$, пробегаемая в направлении параметра t	1. $\frac{1}{25}$ 2. $\frac{1}{15}$ 3. $\frac{1}{35}$ 4. $\frac{1}{20}$
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int\limits_L e^x (e^y (x-y+2)+y)dx + e^x (e^y (x-y)+1)dy$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L (x^2 - 5xy + y^2)dx + (xy - x^2 + 2x)dy$, где L – граница области $D: \{(x,y) \mid y = 2x - x^2;\ y = x^2 - 2x\}$, пробегаемая в положительном направлении	1. $\frac{40}{3}$ 2. $\frac{35}{3}$ 3. $\frac{40}{7}$ 4. $\frac{35}{7}$
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)} (xy + yz - 2z^2)ds$, где s – часть плоскости $3y + 2z = 6$, вырезанная плоскостями $x = 2$; $x = 0$; $y = 0$; $z = 0$	1. 5,2 2. 4,4 3. 5,1 4. 4,5
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} yzdydz - x^2dxdz - y^2dxdy$ σ – часть поверхности конуса $x^2 + z^2 = y^2$, нормальный вектор $\bar{n}$ которой образует тупой угол с $\bar{j}$ ортом, отсекаемая плоскостями $y = 0$, $y = 1$	1. $\frac{\pi}{3}$ 2. $\frac{\pi}{2}$ 3. $\frac{\pi}{4}$ 4. π
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M) = (x^2 + y)z$ в точке $M_0(1; 2; -1)$	1. $\sqrt{11}$ 2. $\sqrt{14}$ 3. $\sqrt{13}$ 4. $\sqrt{12}$
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M) = xy\bar{i} + (x - z)\bar{j} + (y - x)\bar{k}$ в точке $M_0(0; 0; 1)$	1. $\sqrt{24}$ 2. $\sqrt{23}$ 3. $\sqrt{22}$ 4. $\sqrt{21}$
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M) = (x - yz)\bar{i} + (x - xy)\bar{j} + yz\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

ВАРИАНТ 28		
№ п/п	**Условие**	**Варианты ответа**
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L \left(2x^2-3y^2\right)dl$, где L – часть линии $x=\cos^2 t$, $y=\sin t\cos t$, для которой $\left(0\le t\le\frac{\pi}{2}\right)$	1. $\frac{3}{16}\pi$ 2. $\frac{1}{16}\pi$ 3. $\frac{5}{16}\pi$ 4. $\frac{4}{16}\pi$
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_L (x-y)dx+\left(2y^2-x\right)dy$, где L – часть линии $x=4-2y^2$ от $A(4;0)$ до $B\left(0;\sqrt{2}\right)$	1. –9,91 2. –9,82 3. –9,94 4. –9,89
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L \frac{z^2dl}{x^2+y^2}$, где L – первый виток винтовой линии $x=\cos t$, $y=\sin t$, $z=t$, $(0\le t\le 2\pi)$	1. 115,8 2. 116,9 3. 116,1 4. 115,9
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int\limits_L \left(2xy+4z^2\right)dx+\left(6x^2-15y^2z\right)dy+\left(8xz+5y^3\right)dz$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L \left(2x^3-y^2+xy\right)dx+\left(\frac{1}{2}x^2-3xy\right)dy$, где L – граница области $D:\left\{(x,y)\,\middle\|\,y-x=1;\ y-x=2;\ y=0;\ x=0\right\}$, пробегаемая в положительном направлении	1. $-\frac{5}{6}$ 2. $-\frac{1}{6}$ 3. $-\frac{7}{6}$ 4. $-\frac{11}{6}$
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)}(2x-3y-2z)\,ds$, где s – часть плоскости $2x+y+z=2$ $(x\ge 0,\ y\ge 0,\ z\ge 0)$	1. –6,42 2. –6,53 3. –6,59 4. –6,49
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} x^2dydz+2y^2dxdz-y^2dxdy$ σ – часть поверхности параболоида $z=x^2+y^2$, нормальный вектор $\bar{n}$ которой образует острый угол с ортом $\bar{k}$, отсекаемая плоскостью $z=1$	1. $-\frac{5\pi}{2}$ 2. $-\frac{\pi}{2}$ 3. $-\frac{7\pi}{2}$ 4. $-\frac{3\pi}{2}$
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=xz^2-yz^2$ в точке $M_0($[illegible]$;3;1)$	1. $\sqrt{21}$ 2. $\sqrt{22}$ 3. $\sqrt{23}$ 4. $\sqrt{24}$
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M)=(y-z)\bar{i}+y\bar{j}-z^2\bar{k}$ в точке $M_0(-1;2;1)$	1. $\sqrt{6}$ 2. $\sqrt{5}$ 3. $\sqrt{3}$ 4. $\sqrt{2}$
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M)=(xy-yz+xz)\bar{i}+(yz-xz+xy)\bar{j}+(xz-xy+yz)\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

№ п/п	Условие	Варианты ответа
	ВАРИАНТ 29	
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int_L (x^2+y^2)\,dl$, где L – окружность $(x+4)^2+y^2=16$	1. 15π 2. 13π 3. 16π 4. 17π
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int_L \sin y\,dx+\sin x\,dy$, где L – отрезок прямой между $A(0;\pi)$ и $B(\pi;0)$	1. 0 2. 1 3. 5 4. 2
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int_L \frac{dl}{x^2+y^2+z^2}$, где L – первый виток винтовой линии $x=6\cos t$, $y=6\sin t$, $z=t$	1. 0,81 2. 0,82 3. 0,83 4. 0,84
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int_L (1+\cos xy)y\,dx+(1+\cos xy)x\,dy$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint_L (x^4-3x^2-10xy)\,dx+\left(xy^2-5x^2-\frac{1}{2}y^2\right)dy$, где L – граница области $D:\{(x,y) \mid x+y=1;\ x+y=3;\ y=0;\ x=0\}$, пробегаемая в положительном направлении	1. $\frac{14}{3}$ 2. $\frac{20}{3}$ 4. $\frac{17}{3}$ 4. $\frac{25}{3}$
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint_{(S)} (xy-2yz+3xz)\,ds$, где s – часть поверхности $x^2+y^2+z^2=4$, расположенная в первом октанте	1. $\frac{20}{3}$ 2. $\frac{17}{3}$ 3. $\frac{19}{3}$ 4. $\frac{16}{3}$
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint_{(\sigma)} x\,dydz+y\,dxdz+z\,dxdy$ σ – верхняя часть поверхности $x+2y+z-6=0$, расположенная в первом октанте	1. 51 2. 53 3. 52 4. 54
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=x^2yz-xy^2z+xyz^2$ в точке $M_0(1; 1; 1)$	1. $\sqrt{3}$ 2. $2\sqrt{3}$ 3. $3\sqrt{3}$ 4. $4\sqrt{3}$
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar{a}(M)=(x-y)\bar{i}-x\bar{j}+xz\bar{k}$ в точке $M_0(0; 2; -2)$	1. 4 2. 3 3. 2 4. 1
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar{a}(M)=yz(x+y+z)\bar{i}+xz(x+2y+z)\bar{j}+xy(x+y+2z)\bar{k}$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

№ п/п	Условие	Варианты ответа
	ВАРИАНТ 30	
1	Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int\limits_L (x^2+y^2)\,dl$, где L – кривая $x=\cos t+t\sin t$ $y=\sin t-t\cos t$ $(0\le t\le 2\pi)$	1. 409,38 2. 409,21 3. 409,42 4. 409,32
2	Вычислить криволинейный интеграл второго рода $\int\limits_L (2x-\sin 2y)dx-(x+2y)^2dy$, где L – ломаная OAB: $O(0;0)$, $A(1;0)$, $B(2;3)$	1. –71 2. –65 3. –69 4. –73
3	Вычислить интеграл по пространственной кривой $\int\limits_L (x+z)dl$, где L – дуга кривой $x=t$, $y=\dfrac{3t^2}{\sqrt{2}}$, $z=t^3$ $(0\le t\le 1)$	1. 2,615 2. 2,701 3. 2,792 4. 2,725
4	Проверить, зависит ли криволинейный интеграл от пути интегрирования $\int\limits_L \left(\dfrac{y}{\sqrt{1-x^2y^2}}+2x\right)dx+\left(\dfrac{x}{\sqrt{1-x^2y^2}}+6y\right)dy$	1. зависит 2. не зависит
5	Применив формулу Грина, вычислить $\oint\limits_L (3x-y)dx+(x^2-3y^2)dy$, где L – эллипс: $\dfrac{x^2}{6}+\dfrac{y^2}{9}=1$ (обход контура – положительный)	1. 119,4 2. 119,3 3. 119,1 4. 119,7
6	Вычислить поверхностный интеграл первого рода $\iint\limits_{(S)} (x^2-2y^2+z^2)\,ds$, где s – часть поверхности $x^2+y^2=2$, расположенная между плоскостями $z=0$, $z=2$	1. 7π 2. 9π 3. 11π 4. 5π
7	Вычислить поверхностный интеграл второго рода $\iint\limits_{(\sigma)} xdydz+z^3dxdy$ σ – внешняя сторона сферы $x^2+y^2+z^2=1$	1. $\dfrac{31\pi}{15}$ 2. $\dfrac{34\pi}{15}$ 3. $\dfrac{32\pi}{15}$ 4. $\dfrac{35\pi}{15}$
8	Найти величину и направление наибольшего изменения функции $u(M)=\ln(xy+xz+yz)$ в точке $M_0(1;1;1)$	1. $\sqrt{2}$ 2. $\sqrt{3}$ 3. $\sqrt{7}$ 4. $\sqrt{6}$
9	Найти наибольшую плотность циркуляции векторного поля $\bar a(M)=(x-z)\bar i-y\bar j+xy\bar k$ в точке $M_0(1;-1;0)$	1. 0 2. 1 3. 2 4. 3
10	Выяснить, является ли векторное поле соленоидальным, потенциальным или гармоническим: $\bar a(M)=(x^2yz-x^3)\bar i+yx^3\bar j+(x^2z-y)\bar k$	1. потенциальное 2. соленоидальное 3. гармоническое 4. не является никаким

Учебное издание

КОНДРАТЬЕВА Наталья Анатольевна
ВИШНЕВСКАЯ Ольга Геннадьевна
ПРИХАЧ Наталья Константиновна

МАТЕМАТИКА

Методическое пособие
для текущего контроля знаний студентов
общетехнических специальностей

В 4 частях

Часть 3

КРАТНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ.
КРИВОЛИНЕЙНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ,
ИНТЕГРАЛЫ ПО ПОВЕРХНОСТИ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ.
ТЕОРИЯ ПОЛЯ

Редактор И.Ю. Никитенко

Подписано в печать 03.01.2011.
Формат $60\times84\,^{1}/_{8}$. Бумага офсетная.
Отпечатано на ризографе. Гарнитура Таймс.
Усл. печ. л. 8,02. Уч.-изд. л. 3,14. Тираж 200. Заказ 584.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Белорусский национальный технический университет.
ЛИ № 02330/0494349 от 16.03.2009.
Проспект Независимости, 65. 220013, Минск.