Антонова Виктория

1. Изменить порядок интегрирования
$$\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^{0} f\,dx + \int_{-1}^{0} dy \int_{-\sqrt{-y}}^{0} f\,dx.$$

2. Вычислить
а) $\iint\limits_D ye^{xy/2}\,dx\,dy, \quad D:\ x=2,\ x=4,\ y=\ln 2,\ y=\ln 3;$
б) $\iiint\limits_V z\,dx\,dy\,dz, \quad V:\ z=\sqrt{xy},\ z=0,\ y=\frac{x}{\sqrt{3}},\ y=\sqrt{3}x,\ x^2+y^2=a^2.$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y=\frac{3}{x}$, $y=4e^x$, $y=3$, $y=4$.

4. Найти массу пластинки $D:\ \left\{x^2+\frac{y^2}{4}\le 1\right\}$ с поверхностной плотностью $\mu=y^2$.

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
а) $y=16\sqrt{2x}$, $y=\sqrt{2x}$, $z=0$, $x+z=2$;
б) $x^2+y^2=2y$, $z=5/4-x^2$, $z=0$;
в) $z=\sqrt{9-x^2-y^2}$, $\frac{9z}{2}=x^2+y^2$.

6. Вычислить массу дуги кривой $y=\ln x$, заключенной между точками с абсциссами $x=\sqrt{3}$ и $x=\sqrt{8}$, если плотность дуги в каждой точке равна квадрату абсциссы этой точки.

7. Вычислить поток векторного поля $\mathbf{a}(M)=2x\mathbf{i}+y\mathbf{j}+3z\mathbf{k}$ через часть поверхности эллипсоида $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{9}+\frac{z^2}{16}=1$, лежащую в первом октанте, в направлении внешней нормали.

Баринов Андрей

1. Изменить порядок интегрирования
$$\int_{0}^{1} dy \int_{-\sqrt{y}}^{0} f\,dx + \int_{1}^{\sqrt{2}} dy \int_{-\sqrt{2-y^2}}^{0} f\,dx.$$

2. Вычислить
а) $\iint\limits_D y^2\sin\left(\frac{xy}{2}\right)\,dx\,dy, \quad D:\ x=0,\ y=\sqrt{\pi},\ y=\frac{x}{2};$
б) $\iiint\limits_V \frac{dx\,dy\,dz}{\left(1+\frac{x}{3}+\frac{y}{4}+\frac{z}{8}\right)^4}, \quad V:\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4}+\frac{z}{8}=1,\ x=0,\ y=0,\ z=0.$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $x=\sqrt{36-y^2}$, $x=6-\sqrt{36-y^2}$.

4. Найти массу пластинки $D:\ \left\{1\le\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{4}\le 2,\ y\ge 0,\ y\le\frac{2x}{3}\right\}$ с поверхностной плотностью $\mu=\frac{y}{x}$.

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
а) $y=5\sqrt{x}$, $y=\frac{5x}{3}$, $z=0$, $z=5+\frac{5\sqrt{x}}{3}$;
б) $x^2+y^2=y$, $x^2+y^2=4y$, $z=\sqrt{x^2+y^2}$, $z=0$;
в) $z=\frac{15\sqrt{x^2+y^2}}{2}$, $z=\frac{17}{2}-x^2-y^2$.

6. Найти циркуляцию векторного поля $\mathbf{a}(M)=y\mathbf{i}-2z\mathbf{j}+x\mathbf{k}$ вдоль эллипса, образованного сечением однополостного гиперболоида $2x^2-y^2+z^2=R^2$ плоскостью $y=x$. Результат проверить с помощью формулы Стокса.

7. Вычислить поток векторного поля $\mathbf{a}(M)=x^2\mathbf{i}+z^2\mathbf{j}$ через часть поверхности $z^2=4-x-y$, лежащую в первом октанте, в направлении внешней нормали.

Барташевич Александр

1. Изменить порядок интегрирования

$$\int_0^1 dy \int_0^y f\,dx + \int_1^{\sqrt{2}} dy \int_0^{\sqrt{2-y^2}} f\,dx.$$

2. Вычислить
   а) $\iint\limits_D y\cos(xy)\,dx\,dy, \quad D:\ x=1,\ x=2,\ y=\frac{\pi}{2},\ y=\pi;$
   б) $\iiint\limits_V y^2\,\mathrm{ch}(3xy)\,dx\,dy\,dz, \quad V:\ x=0,\ y=-3,\ y=3x,\ z=0,\ z=2.$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y^2-6y+x^2=0$, $y^2-8y+x^2=0$, $y=\frac{x}{\sqrt{3}}$, $y=\sqrt{3}x$.

4. Найти массу пластинки $D:\ \left\{\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{25}\le 1,\ y\ge 0\right\}$ с поверхностной плотностью $\mu=x^2y$.

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
   а) $x^2+y^2=2,\ y=\sqrt{x},\ y=0,\ z=0,\ z=15x;$
   б) $x^2+y^2=8\sqrt{2}x,\ z=x^2+y^2-64,\ z=0\ (z\ge 0);$
   в) $z=\sqrt{4-x^2-y^2},\ z=\sqrt{\frac{x^2+y^2}{225}}.$

6. Найти циркуляцию векторного поля $\mathbf{a}(M)=y^2\mathbf{i}+xy\mathbf{j}+(x^2+y^2)\mathbf{k}$ по контуру, вырезаемому в первом октанте из параболоида $x^2+y^2=Rz$ плоскостями $x=0$, $y=0$, $z=R$ в положительном направлении обхода относительно внешней нормали поверхности параболоида.

7. Вычислить координаты центра масс конической поверхности шара $x^2+y^2=z^2$, $0\le z\le 1$, если ее плотность в каждой точке пропорциональна расстоянию от этой точки до оси конуса.

Ежов Алексей

1. Изменить порядок интегрирования

$$\int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{y}} f\,dx + \int_1^{2} dy \int_0^{\sqrt{2-y}} f\,dx.$$

2. Вычислить
   а) $\iint\limits_D (18x^2y^2+32x^3y^3)\,dx\,dy, \quad D:\ x=1,\ y=x^3,\ y=-\sqrt[3]{x};$
   б) $\iiint\limits_V (3x+4y)\,dx\,dy\,dz, \quad V:\ z=5(x^2+y^2),\ y=x,\ y=0,\ x=1,\ z=0.$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $x^2-2x+y^2=0$, $x^2-4x+y^2=0$, $y=0$, $y=x$.

4. Найти массу пластинки $D:\ \left\{\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{25}\le 1,\ y\ge 0\right\}$ с поверхностной плотностью $\mu=\frac{7x^2y}{18}$.

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
   а) $x+y=2,\ y=\sqrt{x},\ z=12y,\ z=0;$
   б) $x^2+y^2+4x=0,\ z=8-y^2,\ z=0;$
   в) $z=\sqrt{64-x^2-y^2},\ z=1,\ x^2+y^2=60$ (внутри цилиндра).

6. Вычислить циркуляцию векторного поля $\mathbf{a}(M)=z\mathbf{i}+x\mathbf{j}+y\mathbf{k}$ вдоль контура Г: $x^2+y^2=4$, $z=5$ в положительном направлении обхода относительно орта $\mathbf{k}$ непосредственно и с помощью формулы Стокса.

7. Вычислить поток векторного поля $\mathbf{a}(M)=y^2z\mathbf{i}+xz\mathbf{j}+x^2y\mathbf{k}$ через часть поверхности параболоида $z=x^2+y^2$, нормальный вектор которой образует тупой угол с ортом $\mathbf{k}$, вырезаемая цилиндром $x^2+y^2=1$.

Кружаев Артем

1. Изменить порядок интегрирования
$$\int_{-\sqrt{2}}^{-1} dx \int_{-\sqrt{2-x^2}}^{0} f\,dy + \int_{-1}^{0} dx \int_{x}^{0} f\,dy.$$

2. Вычислить
а) $\iint\limits_D y\sin(xy)\,dx\,dy, \quad D:\ x=1,\, x=2,\, y=\frac{\pi}{2},\, y=\pi;$
б) $\iiint\limits_V (1+2x^3)\,dx\,dy\,dz, \quad V:\ x=1,\, y=9x,\, z=\sqrt{xy},\, z=0.$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y^2-8y+x^2=0$, $y^2-10y+x^2=0$, $y=\frac{x}{\sqrt{3}}$, $y=\sqrt{3}x$.

4. Найти массу пластинки $D:\ x^2+y^2-2(x+y)+1=0,\ x^2+y^2-2(x+y)=2,\ x\le 1,\ y\ge 1$, с поверхностной плотностью $\mu=x+2y$.

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
а) $x=20\sqrt{2y}$, $x=5\sqrt{2y}$, $z=0$, $y+z=\frac{1}{2}$;
б) $x^2+y^2=6x$, $x^2+y^2=9x$, $z=\sqrt{x^2+y^2}$, $z=0$, $y=0$ $(y\le 0)$;
в) $z=\sqrt{\frac{16}{9}-x^2-y^2}$, $2z=x^2+y^2$.

6. Вычислить циркуляцию векторного поля $\mathbf{a}(M)=zy^2\mathbf{i}+xz^2\mathbf{j}+yx^2\mathbf{k}$ вдоль линии пересечения параболоида $x=y^2+z^2$ и плоскости $x=9$ в положительном направлении обхода относительно орта $\mathbf{i}$.

7. Вычислить интеграл $\iint\limits_S (x+y)\,dydz+(y-x)\,dxdz+(z-2)\,dxdy$, где S – часть поверхности $x^2+y^2-z^2=0$, отсекаемая плоскостями $z=0$ и $z=1$, нормаль к которой образует тупой угол с осью Oz.

Макарочкин Илья

1. Изменить порядок интегрирования
$$\int_{0}^{1/\sqrt{2}} dy \int_{0}^{\arcsin y} f\,dx + \int_{1/\sqrt{2}}^{1} dy \int_{0}^{\arccos y} f\,dx.$$

2. Вычислить
а) $\iint\limits_D y^2\cos\left(\frac{xy}{2}\right)\,dx\,dy, \quad D:\ x=0,\, y=\sqrt{\frac{\pi}{2}},\, y=\frac{x}{2};$
б) $\iiint\limits_V (2z+5xy^2)\,dx\,dy\,dz, \quad V:\ x=0,\, y=2,\, z=y-2x,\, z=0.$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $x^2-4x+y^2=0$, $x^2-8x+y^2=0$, $y=0$, $y=x$.

4. Найти массу пластинки $D:\ \left\{x^{2/3}+y^{2/3}\le\sqrt[3]{4},\ x\le 0,\ y\ge 0\right\}$ с поверхностной плотностью $\mu=-xy$.

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
а) $x=\frac{5\sqrt{y}}{2}$, $x=\frac{5y}{6}$, $z=0$, $z=\frac{5}{6}(3+\sqrt{y})$;
б) $x^2+y^2=6\sqrt{2}y$, $z=x^2+y^2-36$, $z=0$ $(z\ge 0)$;
в) $z=3\sqrt{x^2+y^2}$, $z=10-x^2-y^2$.

6. Вычислить циркуляцию векторного поля $\mathbf{a}(M)=-y\mathbf{i}+2\mathbf{j}+\mathbf{k}$ вдоль линии пересечения конуса $x^2+y^2-z^2=0$ с плоскостью $z=1$ в положительном направлении обхода относительно орта $\mathbf{k}$.

7. Вычислить поток векторного поля $\mathbf{a}(M)=3x\mathbf{i}-y\mathbf{j}-z\mathbf{k}$ через часть поверхности $9-z=x^2+y^2$, лежащую во втором октанте в направлении нормали, составляющей острый угол с вектором $\mathbf{i}$.

Мокроносов Михаил

1. Изменить порядок интегрирования
$$\int_{-2}^{-1} dy \int_0^{\sqrt{2+y}} f\,dx + \int_{-1}^{0} dy \int_0^{\sqrt{-y}} f\,dx.$$

2. Вычислить
а) $\iint\limits_D 4ye^{2xy}\,dx\,dy, \quad D: \ x = \frac{1}{2},\ x = 1,\ y = \ln 3,\ y = \ln 4;$
б) $\iiint\limits_V (8 - 3x^3)z\,dx\,dy\,dz, \quad V: \ x = 0,\ x^2 + y^2 = 1,\ z = \sqrt{y},\ z = 0.$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y^2 - 4y + x^2 = 0$, $y^2 - 6y + x^2 = 0$, $y = x$, $x = 0$.

4. Найти массу пластинки $D: \ x = 2,\ x = 2y^2,\ y \geq 0$, с поверхностной плотностью $\mu = 2x + 3y^2$.

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
а) $x^2 + y^2 = 2$, $x = \sqrt{y}$, $x = 0$, $z = 0$, $z = 30y$;
б) $x^2 + y^2 = 2y$, $z = 9/4 - x^2$, $z = 0$;
в) $z = \sqrt{25 - x^2 - y^2}$, $z = \sqrt{\frac{x^2+y^2}{99}}$.

6. Вычислить циркуляцию векторного поля $\mathbf{a}(M) = y\mathbf{i} - x\mathbf{j} + z\mathbf{k}$ вдоль линии пересечения сферы $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ с конусом $\sqrt{x^2 + y^2} = z$ в положительном направлении обхода относительно орта $\mathbf{k}$.

7. Вычислить поток векторного поля $\mathbf{a}(M) = x\mathbf{i} - 2y\mathbf{j} - z\mathbf{k}$ через часть поверхности $1 - z = x^2 + y^2$, лежащую в верхнем полупространстве, в направлении нормали, составляющей тупой угол с ортом $\mathbf{k}$.

Некрасов Егор

1. Изменить порядок интегрирования
$$\int_0^1 dy \int_{-\sqrt{y}}^{0} f\,dx + \int_1^e dy \int_{-1}^{-\ln y} f\,dx.$$

2. Вычислить
а) $\iint\limits_D (27x^2y^2 + 48x^3y^3)\,dx\,dy, \quad D: \ x = 1,\ y = \sqrt{x},\ y = -x^3;$
б) $\iiint\limits_V \frac{dx\,dy\,dz}{\left(1+\frac{x}{16}+\frac{y}{8}+\frac{z}{3}\right)^5}, \quad V: \ \frac{x}{16} + \frac{y}{8} + \frac{z}{3} = 1,\ x = 0,\ y = 2x,\ z = 0.$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $x^2 + y^2 = 12$, $-\sqrt{6}y = x^2$ $(y \leq 0)$.

4. Найти массу пластинки $D: \ x^2 + y^2 = 4,\ x^2 + y^2 = 25,\ x \geq 0,\ y \leq 0$, с поверхностной плотностью $\mu = \frac{2x-3y}{x^2+y^2}$.

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
а) $x + y = 2$, $x = \sqrt{y}$, $z = 0$, $z = \frac{12x}{5}$;
б) $x^2 + y^2 = 2y$, $x^2 + y^2 = 5y$, $z = \sqrt{x^2 + y^2}$, $z = 0$;
в) $z = \sqrt{100 - x^2 - y^2}$, $z = 6$, $x^2 + y^2 = 51$ (внутри цилиндра).

6. Вычислить циркуляцию векторного поля $\mathbf{a}(M) = yz\mathbf{i} + 2xz\mathbf{j} + y^2\mathbf{k}$ вдоль линии пересечения полусферы $z = \sqrt{25 - x^2 - y^2}$ с цилиндром $x^2 + y^2 = 16$ в положительном направлении обхода относительно орта $\mathbf{k}$.

7. Вычислить массу полусферы $z = \sqrt{4 - x^2 - y^2}$, если поверхностная плотность в каждой ее точке $\rho = x^2y^2$.

Никулин Константин

1. Изменить порядок интегрирования
$$\int_{-\sqrt{2}}^{-1} dx \int_0^{\sqrt{2-x^2}} f\,dy + \int_{-1}^{0} dx \int_0^{x^2} f\,dy.$$

2. Вычислить
а) $\iint\limits_D (4xy + 3x^2y^2)\,dx\,dy, \quad D: \ y = x^2, \ y = -\sqrt[3]{x};$
б) $\iiint\limits_V x^2 \sin\left(\frac{\pi xy}{2}\right)\,dx\,dy\,dz, \quad V: \ x = 2, \ y = 0, \ y = x, \ z = 0, \ z = \pi.$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y^2 - 6y + x^2 = 0$, $y^2 - 10y + x^2 = 0$, $y = x$, $x = 0$.

4. Найти массу пластинки $D: \ \left\{1 \le \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} \le 4, \ x \ge 0, \ y \ge \frac{x}{2}\right\}$ с поверхностной плотностью $\mu = \frac{x}{y}$.

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
а) $y = 17\sqrt{2x}$, $y = 2\sqrt{2x}$, $z = 0$, $x + z = \frac{1}{2}$;
б) $x^2 + y^2 + 2\sqrt{2}y = 0$, $z = x^2 + y^2 - 4$, $z = 0$ $(z \ge 0)$;
в) $z = \frac{\sqrt{9-x^2-y^2}}{5}$, $y^2 + z^2 = 1$ (внутри цилиндра).

6. Вычислить циркуляцию векторного поля $\mathbf{a}(M) = (x - y)\mathbf{i} + x\mathbf{j} - z\mathbf{k}$ вдоль линии пересечения цилиндра $x^2 + y^2 = 1$ с плоскостью $z = 2$ в положительном направлении обхода относительно орта $\mathbf{k}$.

7. Вычислить поток векторного поля $\mathbf{a}(M) = (x - 3z)\mathbf{i} + (x + 2y + z)\mathbf{j} + (4x + y)\mathbf{k}$ через верхнюю часть плоскости $2 - z = x + y$, лежащую в первом октанте.

Осокин Кирилл

1. Изменить порядок интегрирования
$$\int_{-2}^{-\sqrt{3}} dx \int_{-\sqrt{4-x^2}}^{0} f\,dy + \int_{-\sqrt{3}}^{0} dx \int_{\sqrt{4-x^2}-2}^{0} f\,dy.$$

2. Вычислить
а) $\iint\limits_D y^2 e^{-xy/8}\,dx\,dy, \quad D: \ x = 0, \ y = 2, \ y = \frac{x}{2};$
б) $\iiint\limits_V (15x + 30z)\,dx\,dy\,dz, \quad V: \ x = -1, \ y = -x, \ y = 0, \ z = x^2 + 3y^2, \ z = 0.$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{3}{2}\sqrt{x}$, $y = \frac{3}{2x}$, $x = 9$.

4. Найти массу пластинки $D: \ \frac{x^2}{9} + y^2 = 1, \ \frac{x^2}{9} + y^2 = 4, \ x \le 0, \ y \ge 0$, с поверхностной плотностью $\mu = y^2 - x$.

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
а) $y = 5\frac{\sqrt{x}}{3}$, $y = \frac{5x}{9}$, $z = 0$, $z = 5\frac{3+\sqrt{x}}{9}$;
б) $x^2 + y^2 = 4x$, $z = 10 - y^2$, $z = 0$;
в) $z = \sqrt{16 - x^2 - y^2}$, $6z = x^2 + y^2$.

6. Показать, что выражение $\frac{x+y}{xy}dx + \frac{y-x}{y^2}dy$ является полным дифференциалом функции и найти ее.

7. Вычислить поток векторного поля $\mathbf{a}(M) = x\mathbf{i} + z^3\mathbf{k}$ через внутреннюю поверхность сферы $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$.

Потапов Евгений

1. Изменить порядок интегрирования
$$\int_0^1 dx \int_{1-x^2}^1 f\,dy + \int_1^e dx \int_{\ln x}^1 f\,dy.$$

2. Вычислить
а) $\iint\limits_D 12y\sin(2xy)\,dx\,dy, \quad D:\ x=2,\ x=3,\ y=\frac{\pi}{4},\ y=\frac{\pi}{2};$
б) $\iiint\limits_V (4+8z^3)\,dx\,dy\,dz, \quad V:\ x=0,\ y=0,\ x^2+y^2=a^2,\ z=x^2+y^2,\ z=0\ (x\le 0,\ y\ge 0).$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y^2-2y+x^2=0$, $y^2-4y+x^2=0$, $y=\sqrt{3}x$, $x=0$.

4. Найти массу пластинки $D:\ \{(x-2)^2+4y^2\le 4,\ (x-2)^2+4y^2\le 16,\ x\le 2,\ y\ge 0\}$ с поверхностной плотностью $\mu=2x$.

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
а) $x^2+y^2=8$, $y=\sqrt{2x}$, $y=0$, $z=0$, $z=\frac{15}{11}x$;
б) $x^2+y^2=7x$, $x^2+y^2=10x$, $z=\sqrt{x^2+y^2}$, $y=0$ $(y\le 0)$, $z=0$;
в) $z=\sqrt{9-x^2-y^2}$, $z=\sqrt{\frac{x^2+y^2}{80}}$.

6. Вычислить массу дуги кривой $\rho=3\sin\varphi$, $\varphi\in[0;\frac{\pi}{4}]$, если плотность в каждой ее точке пропорциональна расстоянию до полюса и при $\varphi=\pi/4$ равна 3.

7. Найти площадь части поверхности шара $x^2+y^2+z^2=a^2$, расположенной вне цилиндров $x^2+y^2=\pm ax$.

Рыжихин Илья

1. Изменить порядок интегрирования
$$\int_0^1 dy \int_0^{\sqrt[3]{y}} f\,dx + \int_1^2 dy \int_0^{2-y} f\,dx.$$

2. Вычислить
а) $\iint\limits_D y^2\cos(xy)\,dx\,dy, \quad D:\ x=0,\ y=\sqrt{\pi},\ y=x;$
б) $\iiint\limits_V (1+2x^3)\,dx\,dy\,dz, \quad V:\ x=0,\ x=\sqrt{y},\ z=1,\ z=y.$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $x^2-2x+y^2=0$, $x^2-6x+y^2=0$, $y=\dfrac{x}{\sqrt{3}}$, $y=\sqrt{3}x$.

4. Найти массу пластинки $D=\left\{1\le \frac{x^2}{4}+y^2\le 25,\ x\ge 0,\ y\ge \frac{x}{2}\right\}$ с поверхностной плотностью $\mu=\dfrac{x}{y^3}$.

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
а) $y=\sqrt{2x}$, $x+y=4$, $z=0$, $z=3y$;
б) $x^2+y^2=8\sqrt{2}y$, $z=x^2+y^2-64$, $z=0$ $(z\ge 0)$;
в) $z=\sqrt{81-x^2-y^2}$, $z=5$, $x^2+y^2=45$ (внутри цилиндра).

6. Вычислить координаты центра масс однородного контура сферического треугольника $x^2+y^2+z^2=1$, $x\ge 0$, $y\ge 0$, $z\ge 0$.

7. Вычислить поток векторного поля $\mathbf{a}(M)=xz\mathbf{i}+xy\mathbf{j}+yz\mathbf{k}$ через поверхность, расположенную в первом октанте и состоящую из цилиндра $x^2+y^2=R^2$ и плоскостей $x=0$, $y=0$, $z=0$ и $z=H$, в направлении внешней нормали. Проверить результат при помощи формулы Остроградского–Гаусса.

Субхангулова Виктория

1. Изменить порядок интегрирования
$$\int_0^{\pi/4} dy \int_0^{\sin y} f\,dx + \int_{\pi/4}^{\pi/2} dy \int_0^{\cos y} f\,dx.$$

2. Вычислить
а) $\iint\limits_D (12xy + 27x^2y^2)\,dx\,dy, \quad D:\ x=-1,\ y=-x^3,\ y=\sqrt[3]{x};$
б) $\iiint\limits_V x^2 z \sin\left(\dfrac{xyz}{4}\right)\,dx\,dy\,dz, \quad V:\ x=0,\ x=1,\ y=0,\ y=2\pi,\ z=0,\ z=4.$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 20 - x^2$, $y = -8x$.

4. Найти массу пластинки $D = \left\{\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} \le 1, x \le 0, y \le 0\right\}$ с поверхностной плотностью $\mu = x^2y^2$.

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
а) $x = \dfrac{5}{6}\sqrt{y},\ x = \dfrac{5}{18}y,\ z=0,\ z = \dfrac{5}{18}(3+\sqrt{y});$
б) $x^2 + y^2 = 2y,\ z = \dfrac{13}{4} - x^2,\ z=0;$
в) $z = \sqrt{1-x^2-y^2},\ \dfrac{3z}{3} = x^2+y^2.$

6. Найти массу эллипса $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$, если линейная плотность в каждой его точке равна $|y|$.

7. Вычислить поток векторного поля $\mathbf{a}(M) = 2x\mathbf{i} + z\mathbf{k}$ в направлении внешней нормали к поверхности тела, ограниченного поверхностями $z = 3x^2 + 2y^2$, $x^2 + y^2 = 4$, $z = 0$.

Тимофеева Анастасия

1. Изменить порядок интегрирования
$$\int_{-2}^{-1} dx \int_{-(2+x)}^{0} f\,dy + \int_{-1}^{0} dx \int_{\sqrt[3]{x}}^{0} f\,dy.$$

2. Вычислить
а) $\iint\limits_D 4y^2 \sin(2xy)\,dx\,dy, \quad D:\ x=\sqrt{\pi},\ y=\sqrt{2\pi},\ y=2x;$
б) $\iiint\limits_V y^2 \operatorname{ch}(2xy)\,dx\,dy\,dz, \quad V:\ x=0,\ y=1,\ y=x,\ z=0,\ z=8.$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $x^2 - 2x + y^2 = 0$, $x^2 - 8x + y^2 = 0$, $y = \dfrac{x}{\sqrt{3}}$, $y = \sqrt{3}x$.

4. Найти массу пластинки $D:\ \left\{x^2+y^2 \ge 4,\ x^2+y^2 \le 16,\ x \le 0,\ y \ge 0\right\}$ с поверхностной плотностью $\mu = \frac{2y-3x}{x^2+y^2}$.

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
а) $x = 19\sqrt{2y},\ x = 4\sqrt{2y},\ z=0,\ y+z=2;$
б) $x^2+y^2 = 3y,\ x^2+y^2 = 6y,\ z = \sqrt{x^2+y^2},\ z=0;$
в) $z = 6\sqrt{x^2+y^2},\ z = 16 - x^2 - y^2.$

6. Найти работу силы $\mathbf{F} = x\mathbf{i} + (x+y)\mathbf{j}$ при перемещении точечной массы m по дуге эллипса $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$.

7. Вычислить поток векторного поля $\mathbf{a}(M) = x\mathbf{i} + 3y\mathbf{j} + 2z\mathbf{k}$ через верхнюю часть плоскости $z + 3x + 2y = 1$, расположенную в первом октанте.

Чесноков Семен

1. Изменить порядок интегрирования

$$\int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{y}} f\,dx + \int_1^e dy \int_{\ln y}^1 f\,dx.$$

2. Вычислить
   а) $\iint\limits_D \left(\frac{4}{5}xy + \frac{9}{11}x^2y^2\right)dx\,dy, \quad D:\ y = x^2,\ y = \sqrt[3]{x};$
   б) $\iiint\limits_V x^2\,\mathrm{sh}(2xy)\,dx\,dy\,dz, \quad V:\ x = -1,\ y = 0,\ y = x,\ z = 0,\ z = 8.$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 32 - x^2$, $y = -4x$.

4. Найти массу пластинки $D:\ x^{2/3} + y^{2/3} = 1,\ x = y,\ x = -y,\ y \le 0$, с поверхностной плотностью $\mu = 3x + y$.

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
   а) $x^2 + y^2 = 8$, $x = \sqrt{2y}$, $x = 0$, $z = \frac{30}{11}y$, $z = 0$;
   б) $x^2 + y^2 = 6\sqrt{2}x$, $z = x^2 + y^2 - 36$, $z = 0$ $(z \ge 0)$;
   в) $z = \sqrt{36 - x^2 - y^2}$, $z = \sqrt{\frac{x^2+y^2}{63}}$.

6. Вычислить массу дуги четверти эллипса $x^2/4 + y^2 = 1$, лежащей в первом квадранте, если линейная плотность в каждой ее точке равна произведению координат этой точки.

7. Вычислить поток векторного поля $\mathbf{a}(M) = x^3\mathbf{i} + y^3\mathbf{j} + z^3\mathbf{k}$ через поверхность шара $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ в направлении внешней нормали.

Шаповаленко Валентина

1. Изменить порядок интегрирования

$$\int_0^1 dy \int_{-\sqrt{y}}^0 f\,dx + \int_1^2 dy \int_{-\sqrt{2-y}}^0 f\,dx.$$

2. Вычислить
   а) $\iint\limits_D y^2 e^{-xy/2}\,dx\,dy, \quad D:\ x = 0,\ y = \sqrt{2},\ y = 2x;$
   б) $\iiint\limits_V (y + 7z)\,dx\,dy\,dz, \quad V:\ x = 0,\ x = 2y,\ x^2 + y^2 = 4,\ z = 3x + 5y,\ z = 0.$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $x^2 - 2x + y^2 = 0$, $x^2 - 4x + y^2 = 0$, $y = \frac{x}{\sqrt{3}}$, $y = 0$.

4. Найти массу пластинки $D:\ \left\{1 \le \frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} \le 3,\ y \ge 0,\ y \le \frac{2x}{3}\right\}$ с поверхностной плотностью $\mu = \frac{y}{x}$.

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
   а) $x + y = 4$, $x = \sqrt{2y}$, $z = 0$, $z = \frac{3x}{5}$;
   б) $x^2 + y^2 = 2\sqrt{2}y$, $z = x^2 + y^2 - 4$, $z = 0$ $(z \ge 0)$;
   в) $z = \sqrt{64 - x^2 - y^2}$, $z = 4$, $x^2 + y^2 = 39$ (внутри цилиндра).

6. Вычислить координаты центра масс однородной полуокружности $x^2 + y^2 = 4y$, симметричной относительно луча $\{x \ge 0,\ y = 2\}$.

7. Вычислить площадь поверхности, которую вырезает из круглого цилиндра радиусом R такой же цилиндр, если оси этих цилиндров пересекаются под прямым углом.