Берсенев Глеб

1. Изменить порядок интегрирования

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

2. Вычислить
   а) $\iint\limits_D (24xy - 48x^3y^3)\,dx\,dy, \quad D:\ y=1,\, y=-x^3,\, y=\sqrt[3]{x};$
   б) $\iiint\limits_V (3x+5)\,x\,dx\,dy\,dz, \quad V:\ y^2=4x,\, y=0,\, z=2-2x-y,\, z=0.$

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

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

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
   а) $y=6\sqrt{3x}$, $y=\sqrt{3x}$, $z=0$, $x+z=3$;
   б) $x^2+y^2=4x$, $z=12-y^2$, $z=0$;
   в) $z=\sqrt{144-x^2-y^2}$, $18z=x^2+y^2$.

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

7. Вычислить поверхностный интеграл 2 рода $\iint\limits_S (x+y)\,dydz + (y-x)\,dxdz + (z-2)\,dxdy$, где S – часть поверхности конуса $x^2+y^2-z^2=0$, отсекаемая плоскостями $z=1$ и $z=3$, нормаль к которой образует тупой угол с осью Oz.

Болдырев Максим

1. Изменить порядок интегрирования

$$\int_0^1 dy \int_0^{y^3} f\,dx + \int_1^2 dy \int_0^{2-y} f\,dx.$$

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

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

4. Найти массу пластинки $D:\ \left\{x^2+\frac{y^2}{9}\le 1, y\ge 0\right\}$ с поверхностной плотностью $\mu = 35x^4y^3$.

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
   а) $y=\frac{5}{6}\sqrt{x}$, $y=\frac{5}{18}x$, $z=0$, $z=\frac{5}{18}(3+\sqrt{x})$;
   б) $x^2+y^2=8x$, $x^2+y^2=11x$, $z=\sqrt{x^2+y^2}$, $z=0$, $y=0$ $(y\le 0)$;
   в) $z=\frac{3\sqrt{x^2+y^2}}{2}$, $z=\frac{5}{2}-x^2-y^2$.

6. Вычислить массу дуги четверти эллипса $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{4}=1$, лежащей в третьем квадранте, если линейная плотность в каждой ее точке равна произведению координат этой точки.

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

Жуйкова Екатерина

1. Изменить порядок интегрирования
$$\int_0^{\sqrt{3}} dx \int_{\sqrt{4-x^2}-2}^{0} f\,dy + \int_{\sqrt{3}}^{2} dx \int_{-\sqrt{4-x^2}}^{0} f\,dy.$$
2. Вычислить
а) $\iint\limits_D 8ye^{4xy}\,dx\,dy, \quad D:\ x=\frac{1}{4},\, x=\frac{1}{2},\, y=\ln 2,\, y=\ln 4;$
б) $\iiint\limits_V 3y^2\,dx\,dy\,dz, \quad V:\ z=\sqrt{1-x^2},\, z=\sqrt{1-y^2},\, z=0\ (x\geq 0,\, y\geq 0).$
3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y^2-4y+x^2=0$, $y^2-10y+x^2=0$, $y=\frac{x}{\sqrt{3}}$, $y=\sqrt{3}x$.
4. Найти массу пластинки $D:\ x=2,\ 2y^2+1=x,\ 2y^2=x+2$, с поверхностной плотностью $\mu=y-x^2$.
5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
а) $x^2+y^2=18$, $y=\sqrt{3x}$, $y=0$, $z=0$, $z=\frac{5x}{11}$;
б) $x^2+y^2=4\sqrt{2}x$, $z=x^2+y^2-16$, $z=0$ $(z\geq 0)$;
в) $z=\sqrt{9-x^2-y^2}$, $z=\sqrt{\frac{x^2+y^2}{35}}$.
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 $\sqrt{x^2+z^2}=y$ в положительном направлении обхода относительно орта $\mathbf{j}$.
7. Вычислить поверхностный интеграл 2 рода $\iint\limits_S y^2z\,dxdy+xz\,dydz+x^2y\,dxdz$, где S – часть поверхности параболоида $z=x^2+y^2$, нормальный вектор которой образует тупой угол с ортом $\mathbf{k}$, вырезаемая цилиндром $x^2+y^2=1$.

Каленская Виктория

1. Изменить порядок интегрирования
$$\int_{-2}^{-1} dy \int_{-(2+y)}^{0} f\,dx + \int_{-1}^{0} dy \int_{\sqrt[3]{y}}^{0} f\,dx.$$
2. Вычислить
а) $\iint\limits_D (4xy+16x^3y^3)\,dx\,dy, \quad D:\ y=-1,\, y=-x^3,\, y=\sqrt[3]{x};$
б) $\iiint\limits_V (2z+3x)\,dx\,dy\,dz, \quad V:\ x^2+y^2=2,\, y=0,\, z=2x-y,\, z=0.$
3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y=\frac{25}{4}-x^2$, $y=x-\frac{5}{2}$.
4. Найти массу пластинки $D:\ x^2+y^2=9,\ x^2+y^2=25,\ x\geq 0,\ y\geq 0$, с поверхностной плотностью $\mu=\frac{x+2y}{x^2+y^2}$.
5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
а) $x+y=6$, $y=\sqrt{3x}$, $z=0$, $z=4y$;
б) $x^2+y^2=4y$, $z=4-x^2$, $z=0$;
в) $z=\sqrt{49-x^2-y^2}$, $z=3$, $x^2+y^2=33$ (внутри цилиндра).
6. Вычислить циркуляцию векторного поля $\mathbf{a}(M)=z\mathbf{i}+x\mathbf{j}+y\mathbf{k}$ вдоль контура Γ: $x^2+y^2=9$, $z=1$ в положительном направлении обхода относительно орта $\mathbf{k}$ непосредственно и с помощью формулы Стокса.
7. Вычислить поверхностный интеграл 2 рода $\iint\limits_S x\,dydz+y\,dxdz+z\,dxdy$, где S – внутренняя сторона цилиндра $x+2y+z-6=0$, расположенная в первом октанте.

Маслова Дарья

1. Изменить порядок интегрирования
$$\int_0^{\pi/4} dx \int_0^{\operatorname{tg} x} f(x,y)\,dy + \int_{\pi/4}^{\pi/2} dx \int_0^{\operatorname{ctg} x} f(x,y)\,dy.$$
2. Вычислить
а) $\iint\limits_D (44xy + 16x^3y^3)\,dx\,dy,\quad D:\ y = x^2,\ y = \sqrt{x};$
б) $\iiint\limits_V (x^2+y^2)\,dx\,dy\,dz,\quad V:\ x=0,\ y=x,\ z=0,\ z+x^2+y^2=1\ (y \ge 0).$
3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = e$, $y = 1 - x$, $y = e^x$, $y = \ln x$. б) $y = x^2 - 1$, $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 1$, $y = \cos\frac{\pi x}{2}$.
4. Найти массу пластинки $D:\ x^{2/3} + y^{2/3} \le a^{2/3},\ x = y,\ x = -y,\ y \ge 0$, с поверхностной плотностью $\mu = x^2y$.
5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
а) $y = z^2$, $z + 2 = x + 2y$, $x = 0$, $y = 0$;
б) $z + x^2 + y^2 = 4$, $z^2 + 1 = x^2 + y^2$, $z = 0$;
в) $x^2 + y^2 + x^2 = 9$, $y^2 + x^2 = 4$ (вне цилиндра).
6. Вычислить циркуляцию векторного поля $\mathbf{a}(M) = -y\mathbf{i} + 2\mathbf{j} + \mathbf{k}$ вдоль линии пересечения конуса $x^2 = y^2 + z^2$ с плоскостью $x = -1$ в отрицательном направлении обхода относительно орта $\mathbf{i}$.
7. Вычислить поток векторного поля $\mathbf{a}(M) = y\mathbf{i} + x^3\mathbf{k}$ через внутреннюю поверхность сферы $x^2+y^2+z^2 = R^2$.

Могильникова Наталья

1. Изменить порядок интегрирования
$$\int_{-4}^{0} dx \int_{-\sqrt{x+4}}^{0} f(x,y)\,dy + \int_0^2 dx \int_{x-2}^{0} f(x,y)\,dy.$$
2. Вычислить
а) $\iint\limits_D y^2 e^{-xy/2}\,dx\,dy,\quad D:\ x = 2\sqrt{\pi},\ y = 2\sqrt{\pi},\ y = 2x;$
б) $\iiint\limits_V (x + 3z^2)\,dx\,dy\,dz,\quad V:\ x^2+y^2=a^2,\ x=0,\ y=0,\ z=x+y,\ z=0\ (x\ge 0,\ y \ge 0).$
3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $x^2 - 2x + y^2 = 0$, $x^2 - 6x + y^2 = 0$, $y = x$, $y = 0$.
4. Найти массу пластинки $D:\ \left\{1 \le x^2 + \frac{y^2}{16} \le 9, y \ge 0, y \le 4x\right\}$ с поверхностной плотностью $\mu = \frac{y}{x^3}$.
5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
а) $x + y = 6$, $y = \sqrt{3x}$, $z = 0$, $z = 4y$;
б) $x^2 + y^2 = 4y$, $z = 4 - x^2$, $z = 0$;
в) $z = \sqrt{49 - x^2 - y^2}$, $z = 3$, $x^2 + y^2 = 33$ (внутри цилиндра).
6. Найти работу силы $\mathbf{F} = xy\mathbf{i} - 2x\mathbf{j}$ при перемещении точечной массы m по дуге эллипса $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$.
7. Вычислить поток векторного поля $\mathbf{a}(M) = (x+2y)\mathbf{i} + (x - y + z)\mathbf{j} + (4y + z)\mathbf{k}$ через верхнюю часть плоскости $x + y + z = 3$, лежащую в первом октанте.

Туктакиева Ксения

1. Изменить порядок интегрирования
$$\int_0^1 dy \int_{\sqrt{y}}^{1+\sqrt{1-y^2}} f(x,y)\,dx + \int_{-1}^0 dy \int_{1-\sqrt{1-y^2}}^{1+\sqrt{1-y^2}} f(x,y)\,dx.$$
2. Вычислить
   а) $\iint\limits_D (xy - 4x^3y^3)\,dx\,dy, \quad D:\ y=1,\ y=x^3,\ y=-\sqrt[3]{x};$
   б) $\iiint\limits_V (2zx^2 - y^3)\,dx\,dy\,dz, \quad V:\ x=1,\ y=0,\ z=x-y,\ z=0.$
3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y^2+6y+x^2=0,\ y^2+8y+x^2=0,\ y=x,\ x=0.$
4. Найти массу пластинки $D:\ \frac{x^2}{4}+y^2=1,\ \frac{x^2}{4}+y^2=16,\ x\le -4y,\ x\le 0$, с поверхностной плотностью $\mu = xy^2$.
5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
   а) $x^2+y^2=18,\ x=\sqrt{3y},\ x=0,\ z=0, z=\dfrac{10}{11}y;$
   б) $x^2+y^2+2x=0,\ z=\dfrac{17}{4}-y^2,\ z=0;$
   в) $z=\sqrt{16-x^2-y^2},\ z=\sqrt{\dfrac{x^2+y^2}{15}}.$
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 $x^2+y^2=\frac{z}{a}$ плоскостями $x=0,\ y=0,\ z=a^2$ в положительном направлении обхода относительно внешней нормали поверхности параболоида.
7. Вычислить массу полусферы $y=\sqrt{9-x^2-z^2}$, если поверхностная плотность в каждой ее точке $\rho = x^2z$.

Чиркова Полина

1. Изменить порядок интегрирования
$$\int_{1/2}^2 dy \int_{-2}^{-1/y} f(x,y)\,dx + \int_2^{\frac{1}{2-\sqrt{3}}} dy \int_{y-4}^{-1/y} f(x,y)\,dx.$$
2. Вычислить
   а) $\iint\limits_D y^2\cos(xy)\,dx\,dy, \quad D:\ x=4\pi,\ y=\pi,\ y=\frac{x}{2};$
   б) $\iiint\limits_V x\,dx\,dy\,dz, \quad V:\ x=1,\ y=10x,\ z=xy,\ z=0.$
3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $x^2+2x+y^2=0,\ x^2+6x+y^2=0,\ y=-\frac{x}{\sqrt{3}},\ y=-\sqrt{3}x.$
4. Найти массу пластинки $D:\ x^2+\dfrac{y^2}{4}=1,\ x^2+\dfrac{y^2}{4}=9,\ y\ge 3x,\ x\ge 0$, с поверхностной плотностью $\mu=\frac{x^2}{y^2}$.
5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
   а) $x+y=6,\ x=\sqrt{3y},\ z=\frac{4}{5}x,\ z=0;$
   б) $x^2+y^2=9x,\ x^2+y^2=12x,\ z=\sqrt{x^2+y^2},\ z=0,\ y=0 (y\ge 0);$
   в) $z=\sqrt{36-x^2-y^2},\ z=2,\ x^2+y^2=27$ (внутри цилиндра).
6. Найти циркуляцию векторного поля $\mathbf{a}(M) = y\mathbf{i} - x\mathbf{j} + 2xy\mathbf{k}$ вдоль эллипса, образованного сечением однополостного гиперболоида $x^2-y^2+3z^2=R^2$ плоскостью $y=z$. Результат проверить с помощью формулы Стокса.
7. Вычислить поток векторного поля $\mathbf{a}(M) = 2x\mathbf{i} + y\mathbf{j} + 3z\mathbf{k}$ через часть поверхности эллипсоида $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{16}+\frac{z^2}{4}=1$, лежащую в первом октанте, в направлении внутренней нормали.

Шевелев Сергей

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

2. Вычислить
а) $\iint\limits_D (6x^2y^2 + \frac{25}{3}x^4y^4)\,dx\,dy$, $\quad D:\ x=-1,\ y=x^3,\ y=-\sqrt[3]{x}$;
б) $\iiint\limits_V yz\,dx\,dy\,dz$, $\quad V:\ x=0,\ x^2+y^2=a^2,\ z=5y,\ z=0\ (x\geq 0)$.

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y=\operatorname{arctg} x,\ y=\operatorname{arcctg} x,\ x=-1$.

4. Найти массу пластинки $D:\ xy=-3,\ xy=-6,\ x=2y^2,\ y^2=3x$, с поверхностной плотностью $\mu=\frac{x^4}{y^2}$.

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
а) $y=\sqrt{15x},\ y=\sqrt{15}x,\ z=0,\ z=\sqrt{15}(1+\sqrt{x})$;
б) $x^2+y^2+2\sqrt{2}x=0,\ z=x^2+y^2-4,\ z=0\ (z\geq 0)$;
в) $z=\sqrt{\dfrac{4}{9}-x^2-y^2},\ z=x^2+y^2$.

6. Вычислить циркуляцию векторного поля $\mathbf{a}(M)=-z\mathbf{i}+x\mathbf{j}+2y\mathbf{k}$ вдоль контура Γ: $x^2+3y^2=4$, $z=9$, в положительном направлении обхода относительно орта $\mathbf{k}$ непосредственно и с помощью формулы Стокса.

7. Вычислить поверхностный интеграл 2 рода $\iint\limits_S 2x\,dydz - y\,dxdz + z\,dxdy$, где S – внешняя сторона замкнутой поверхности, образованной параболоидом $3z=x^2+y^2$ и полусферой $z=\sqrt{4-x^2-y^2}$. Проверить результат при помощи формулы Остроградского–Гаусса.

Бакулина Анна

1. Изменить порядок интегрирования
$$\int_{0}^{1} dy \int_{\arccos y}^{\pi/2} f(x,y)\,dx + \int_{1}^{2} dy \int_{0}^{\frac{\pi\sqrt{2-y}}{2}} f(x,y)\,dx.$$

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

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

4. Найти массу пластинки $D:\ \left\{\dfrac{x^2}{4}+\dfrac{y^2}{9}=1,\ \dfrac{x^2}{4}+\dfrac{y^2}{9}=4,\ x\geq 0,\ y\leq 7x\right\}$ с поверхностной плотностью $\mu=3xy^2$.

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
а) $x^2+y^2=50,\ y=\sqrt{5x},\ y=0,\ z=0,\ z=\dfrac{3}{11}x$.
б) $x^2+y^2=4y,\ z=6-x^2,\ z=0$.
в) $z=12\sqrt{x^2+y^2},\ z=28-x^2-y^2$.

6. Вычислить массу дуги кривой $r=5\cos\varphi$, $\varphi\in[-\frac{\pi}{4};\frac{\pi}{4}]$, если плотность в каждой ее точке пропорциональна квадрату расстояния до полюса и при $\varphi=-\pi/4$ равна 5.

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

Викторов Михаил

1. Изменить порядок интегрирования

$$\int_{-e}^{-1} dx \int_{\frac{x+1}{1-e}}^{-e/x} f(x,y)\,dy + \int_{-1}^{0} dx \int_{x+1}^{e^{-x}} f(x,y)\,dy.$$

2. Вычислить
   а) $\iint\limits_D y\cos(2xy)\,dx\,dy, \quad D:\ x=1,\ x=2,\ y=\pi,\ y=\frac{3\pi}{2}.$
   б) $\iiint\limits_V y\,dx\,dy\,dz, \quad V:\ y=15x,\ y=30,\ z=xy,\ z=0.$

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

4. Найти массу пластинки $D:\ \left\{\dfrac{x^2}{4}+y^2=1,\ \dfrac{x^2}{4}+y^2=4,\ x\geq -8y,\ x\leq 0\right\}$ с поверхностной плотностью $\mu=\frac{x^2+y}{y^3}.$

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
   а) $x+y=8,\ y=\sqrt{4x},\ z=3y,\ z=0.$
   б) $x^2+y^2=10x,\ x^2+y^2=13x,\ z=\sqrt{x^2+y^2},\ z=0,\ y=0\ (y\geq 0).$
   в) $z=\sqrt{9-x^2-y^2},\ z=\sqrt{\dfrac{x^2+y^2}{8}}.$

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

7. Вычислить поток векторного поля $\mathbf{a}(M)=(x-2y)\mathbf{i}+(z+x^2)\mathbf{k}$ в направлении внешней нормали к поверхности тела, ограниченного поверхностями $z=2x^2+5y^2,\ x^2+y^2=9,\ z=0.$

Волынцева Виктория

1. Изменить порядок интегрирования

$$\int_{0}^{1} dx \int_{0}^{\sin\frac{\pi x}{2}} f(x,y)\,dy + \int_{1}^{2} dx \int_{0}^{\sqrt{2x-x^2}} f(x,y)\,dy.$$

2. Вычислить
   а) $\iint\limits_D (9x^2y^2+25x^4y^4)\,dx\,dy, \quad D:\ y=x^3,\ y=\sqrt[3]{x}.$
   г) $\iiint\limits_V (x-y)z\,dx\,dy\,dz, \quad V:\ y=0,\ y=\sqrt{x},\ z=\sqrt{1-x^2},\ z=0.$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y=e^{-x},\ x=-y^2,\ y=\dfrac{1}{2},\ y=1.$

4. Найти массу пластинки $D:\{x^2+y^2+4(x-y)+7=0,\ x^2+y^2+4(x-y)+4=0,\ x\geq -2,\ y\leq 2\}$ с поверхностной плотностью $\mu=y-2x.$

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
   а) $x=16\sqrt{2y},\ x=\sqrt{2y},\ z+y=2,\ z=0.$
   б) $x^2+y^2=2\sqrt{2}x,\ z=x^2+y^2-4,\ z=0\ (z\geq 0).$
   в) $z=\sqrt{25-x^2-y^2},\ z=1,\ x^2+y^2=21$ (внутри цилиндра).

6. Вычислить массу дуги кривой $y=\ln x$, заключенной между точками с абсциссами $x=\sqrt{2}$ и $x=\sqrt{11}$, если плотность дуги в каждой точке равна квадрату ординаты этой точки.

7. Вычислить поток векторного поля $\mathbf{a}(M)=x^2\mathbf{i}+yx\mathbf{j}+zy\mathbf{k}$ через часть поверхности шара $x^2+y^2+z^2=6$, вырезаемую параболоидом $x=y^2+z^2$, в направлении внешней нормали.

Сальцина Юлия

1. Изменить порядок интегрирования

$$\int_0^1 dy \int_0^1 f(x,y)\,dx + \int_1^{1+\sqrt{3}/2} dy \int_{1-\sqrt{2y-y^2}}^{\sqrt{2y-y^2}} f(x,y)\,dx.$$

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

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $x^2+y^2-2y=0,\ y=\ln\dfrac{x}{2},\ y=\dfrac{1}{2},\ y=1.$

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

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
   а) $x=15\sqrt{y},\ x=15y,\ z=0,\ z=15(1+\sqrt{y}).$
   б) $x^2+y^2=2x,\ z=\dfrac{21}{4}-y^2,\ z=0.$
   в) $z=\sqrt{64-x^2-y^2},\ 12z=x^2+y^2.$

6. Найти работу силы $\mathbf{F}=(y+1)\mathbf{i}-2x\mathbf{j}$ при перемещении точечной массы m по дуге кривой $r=3\cos\varphi.$

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