

Правила оформления домашних заданий

1. Домашние задания выполняются строго на отдельных листах (тетрадных или формата А4), которые обязательно должны быть скреплены степлером или канцелярской скрепкой. Лучше всего выполнять работу на тонких листах, исписанных с обеих сторон и скрепленных скрепкой. Разрозненные листы, а также листы, скрепленные путем загибания уголка, не принимаются.
2. Каждая работа должна иметь титульный лист, на котором указаны название работы, фамилия автора, индекс его группы и номер выполненного варианта.

ВАРИАНТ 1.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок:
$$\int_0^1 dx \int_{x/2}^{2x} f(x, y) dy + \int_1^2 dx \int_{x/2}^{2/x} f(x, y) dy.$$
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z^2 = 9x$, $x = y$, $x + y = 2$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $x^2 + y^2 + z^2 = 5$, $z = x^2 + y^2 + 1$ (внутри параболоида).

| | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 2.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок:
$$\int_0^4 dx \int_{\sqrt{4x-x^2}}^{\sqrt{16-x^2}} f(x, y) dy.$$
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = x^2 - 4y^2$, $z = 0$, $x = 4$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $x^2 + y^2 - z^2 = 9$, $z = 0$, $z = 4$.

| | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 3.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок:
$$\int_{-1}^1 dy \int_{y^2-1}^{1-y^2} f(x, y) dx.$$
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z^2 = 4x$, $z^2 = 4 - 4x$, $y = 0$, $x + y = 2$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = x^2 + y^2$, $(x - 1)^2 + y^2 = 1$, $z = 0$.

| | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 4.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок:
$$\int_0^2 dx \int_{-\sqrt{4-x^2}}^{\sqrt{2x-x^2}} f(x, y) dy.$$
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $x^2 = 4y$, $y + z = 4$, $y + 2z = 4$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $x^2 + y^2 = 1$, $x^2 + y^2 = 4$, $z = 0$, $x + y + z = 4$.

| | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 5.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок:
$$\int_2^4 dy \int_{y/2}^y f(x, y) dx.$$
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = x^2 + y^2$, $y = x^2$, $y = 1$, $z = 0$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $x^2 + y^2 + z^2 = 9$, $z = 1$ (той части, которая содержит центр шара).

| | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 6.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок:
$$\int_0^3 dx \int_{x^2}^{3+2x} f(x, y) dy.$$
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = 4 - y^2$, $x = 0$, $z = x$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $(x - 1)^2 + y^2 = 1$, $z = 0$, $x + y + z = 4$.

| | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 7.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок:
$$\int_{-\sqrt{2}}^{\sqrt{2}} dy \int_{y^2-1}^{y^2/2} f(x, y) dx.$$
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = 1 - x^2$, $z = 1 - y^2$, $z = 0$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $x^2 + y^2 + z^2 = 16$, $z = \sqrt{7}$, $z = 2\sqrt{3}$.

| | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 8.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок:
$$\int_1^2 dx \int_{2/x}^{2x} f(x, y) dy.$$
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = 4xy$, $z = 0$, $y = 2$, $x + y = 4$, $y > 2$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = 8 - y^2$, $z = 2x^2 + y^2$.

| | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 9.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок:
$$\int_0^4 dx \int_{-\sqrt{4x-x^2}}^{\sqrt{16-x^2}} f(x, y) dy.$$
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z^2 = y$, $z^2 = 4 - y$, $x + y = 4$, $x = 0$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = 9 - x^2 - y^2$, $z = 0$, $x^2 + y^2 = 4$ (вне цилиндра).

| | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 10.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок: $\int_0^1 dx \int_{-1+\sqrt{2x-x^2}}^{1-\sqrt{2x-x^2}} f(x, y) dy$.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $x^2 + y^2 - z^2 = 4$, $x^2 + y^2 = 9$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = 4 - x^2$, $y = 0$, $z = y$.

| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 11.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок: $\int_{-8/3}^0 dy \int_{-2(y+1)}^{\sqrt{4+y^2}} f(x, y) dx$.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z^2 = 4y$, $x = y$, $x + y = 2$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $x^2 + y^2 + z^2 = 6$, $z = x^2 + y^2$ (внутри параболоида).

| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 12.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок: $\int_0^2 dx \int_{-\sqrt{4x-x^2}}^0 f(x, y) dy$.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = x^2$, $z = 1 - y^2$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $y = 0$, $z = 0$, $x + y + z = 4$, $2x + z = 4$.

| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 13.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок: $\int_{-1}^0 dy \int_{-\sqrt{-y}}^{\sqrt{y+1}} dx$.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = y$, $y = x^2$, $z = 2 - y$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $x^2 + (y - 2)^2 = 4$, $z = 0$, $z = 6 - x$.

| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 14.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок: $\int_{-\sqrt{2}}^{\sqrt{2}} dy \int_{-y^2/2}^{1-y^2} f(x, y) dx$.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = x^2 + y^2$, $z = 0$, $y = 1$, $y = 2x$, $y = 6 - x$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z^2 = x^2 + y^2$, $2z^2 = x^2 + y^2 + 1$.

| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 15.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок: $\int_{-\sqrt{3}}^{\sqrt{3}} dy \int_{-\sqrt{1+y^2}}^{\sqrt{1+y^2}} f(x, y) dx$.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = 2 - x^2$, $z = x$, $y = x$, $y = 2x$, $(x \geq 0, y \geq 0)$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = \sqrt{x^2 + y^2 + 1}$, $z = \sqrt{3 - x^2 - y^2}$.

| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 16.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок: $\int_0^4 dx \int_{2-\sqrt{8-(x-2)^2}}^{\sqrt{4x-x^2}} f(x, y) dy$.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = y^2$, $z = 4$, $y = 3 - x$, $x = 0$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $x^2 + y^2 = 1$, $x^2 + y^2 + z^2 = 4$.

| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 17.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок: $\int_{-1}^1 dx \int_{-\sqrt{2-x^2}}^x f(x, y) dy + \int_1^{\sqrt{2}} dx \int_{-\sqrt{2-x^2}}^{\sqrt{2-x^2}} f(x, y) dy$.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = x^2 + y^2$, $z = 2x^2 + 2y^2$, $(x - 1)^2 + y^2 = 1$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = 0$, $y = 2 + 2x$, $y = x/2 - 1$, $x + y = 2$, $z = 1 + y^2$.

| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 18.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок: $\int_0^2 dx \int_{-\sqrt{4x-x^2}-2}^{\sqrt{4x-x^2}-2} f(x, y) dy$.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = x^2 + y^2$, $z = x^2 + 2y^2$, $y = x$, $y = 2x$, $x = 1$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = 10 - x^2$, $z = 0$, $x^2 + y^2 = 4$, $x^2 + y^2 = 9$.

| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 19.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок: $\int_{-4}^{-2} dx \int_{-\sqrt{-x^2-4x}}^{\sqrt{-x^2-4x}} f(x, y) dy + \int_{-2}^{\sqrt{8}} dx \int_{-\sqrt{8-x^2}}^{\sqrt{8-x^2}} f(x, y) dy$.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z^2 + 2y^2 = 8$, $y = x - 2$, $y = -x - 2$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = 0$, $z = 4 - x^2 - y^2$, $z = 2(4 - x^2 - y^2)$, $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$, $y = \sqrt{3}x$, $(x \geq 0, y \geq 0)$.

| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 20.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок: $\int_0^1 dx \int_{2x-1}^{(x+1)/2} f(x, y) dy$.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = x^2 + 2y^2$, $z = 8 - x^2$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = \frac{2}{y}$, $x + y + z = 3$, $z + y - 2x = 3$.

| | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 21.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок: $\int_{-2}^0 dx \int_{-x-2}^{\sqrt{-x}} f(x, y) dy + \int_0^2 dx \int_{x-2}^{\sqrt{x}} f(x, y) dy$.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = 4 - x^2 - y^2$, $z = 4 - 2y$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = 4 - y^2$, $z = 0$, $y = 2 - x^2$.

| | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 22.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок: $\int_{-2}^2 dx \int_{-2+\sqrt{4-x^2}}^{2+\sqrt{4-x^2}} f(x, y) dy$.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = 4 - x^2$, $y + z = 4$, $z = 0$, $y = 0$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = 6$, $z = 10 - x^2 - y^2$.

| | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 23.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок: $\int_{(0)}^{(8/3)} dx \int_{2x-2}^{\sqrt{4+x^2}} f(x, y) dy$.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = 8 - x^2$, $z = 3y$, $z = 8 - y$, $y = 0$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = 5 - x^2 - y^2$, $z = 1$.

| | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 24.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок: $\int_0^1 dy \int_{2y-1}^{(y+1)/2} f(x, y) dx$.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $4z = x^2$, $y = 0$, $y + z = 4$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = x^2 + y^2$, $z = 1$, $z = 4$.

| | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 25.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок: $\int_{-4}^0 dx \int_{-\sqrt{-x}}^{2-x} f(x, y) dy$.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $y + z = 2$, $z = 0$, $4z + 2y + x = 8$, $2z + x + y = 4$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = x^2 + y^2$, $z = 2x$.

| | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 26.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок: $\int_{-\sqrt{3}}^0 dx \int_{-\sqrt{1+x^2}}^{\sqrt{1+x^2}} f(x, y) dy$.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $y + z = 2$, $y = 0$, $z = 2x^2$, $z = 4x^2 - 2$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = 5 - x^2 - y^2$, $z = 5 - 4x$.

| | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 27.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок: $\int_{-3}^0 dx \int_0^{3+x} f(x, y) dy + \int_0^3 dx \int_{2x}^{3+x} f(x, y) dy$.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = 0$, $y = x + 1$, $y = 5 - x$, $y = \sqrt{4 - z}$, $y = \frac{1}{2}\sqrt{4 - z}$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $y = \pm x$, $x^2 + y^2 = 1$, $x = 4$, $z = 0$, $z = x$ ($x \geq 0$).

| | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 28.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок: $\int_0^1 dx \int_{\operatorname{sh} x}^{\operatorname{ch} x} f(x, y) dy$.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = x^3$, $z = x^2$, $x = 0$, $x + y + z = 1$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = x^2 + y^2 - 1$, $x + y + z = 1$.

| | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 29.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок: $\int_0^3 dx \int_{\sqrt{2}x/6}^{\sin(\pi x/4)} f(x, y) dy$.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = x + y$, $z = 1 - x - y$, $y = 2x^2$, $y = 3x^2$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $x = 2 - y^2$, $x^2 + y^2 + z^2 = 4$, $x = 0$, $y = 0$, $z = 0$ ($x \geq 0$, $y \geq 0$, $z \geq 0$).

| | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------------|-----|
| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | min |
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |

ВАРИАНТ 30.

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле и сделать поясняющий рисунок:
$$\int_{-1}^1 dx \int_{-\cos(\pi x/2)}^{\sin(\pi x/2)+1} f(x, y) dy.$$
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z = 2y, z = y, zy = 1, zy = 2, y = x, y = -x$.
3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $x^2 + y^2 + z^2 = 1, x^2 + y^2 + (z - 1)^2 = 1, (z - 1)^2 = x^2 + y^2$ (выбрать ту область, для которой $x^2 + y^2 \geq 1/2$).

| | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------------|--------|
| № задачи | 1 | 2 | 3 | $\Sigma = \max$ | \min |
| Баллы | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 |