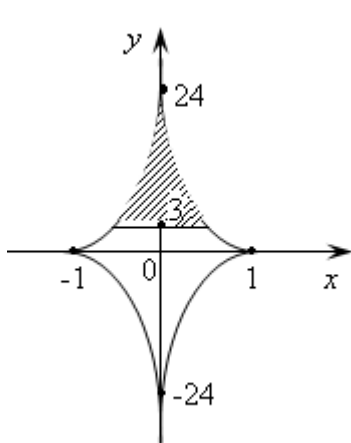


## Розв'язання типового варіанта

**Приклад 1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:**

$$\begin{cases} x = \cos^3 t, \\ y = 24\sin^3 t, \end{cases} \quad y \geq 3$$

Визначимо абсцису точки А:



$$3 = 24\sin^3 t \Rightarrow \sin t = \frac{1}{2},$$

$$t = \frac{\pi}{6}, \quad x\left(\frac{\pi}{6}\right) = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^3 = \frac{3\sqrt{3}}{8}.$$

$$\text{Тоді } S = 2 \int_0^{\frac{3\sqrt{3}}{8}} (y_{\text{верх}} - y_{\text{нижн}}) dx.$$

$$\text{Тут } y_{\text{верх}} = 24\sin^3 t, \quad y_{\text{нижн}} = 3, \quad dx = 3\cos^2 t (-\sin t) dt,$$

$x$	0	$\frac{3\sqrt{3}}{8}$
$t$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{6}$

$$S = 2 \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{6}} (24\sin^3 t - 3) 3\cos^2 t (-\sin t) dt =$$

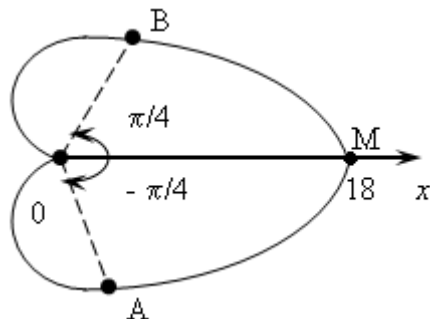
$$= -144 \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{6}} \sin^4 t \cos^2 t dt - 6 \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{6}} d\cos^3 t = 144 \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin^2 2t}{4} \cdot \frac{1 - \cos 2t}{2} dt + 6\cos^3 t \Big|_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} =$$

$$= 18 \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \left( \frac{1 - \cos 4t}{2} - \sin^2 2t \cos 2t \right) dt - 6 \frac{3\sqrt{3}}{8} = \left[ 9 \left( t - \frac{\sin 4t}{4} \right) - 18 \frac{\sin^3 2t}{6} \right] \Big|_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} - \frac{9\sqrt{3}}{4} = 3\pi + \frac{9}{4} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} +$$

$$+ 3 \cdot \frac{3\sqrt{3}}{8} - \frac{9\sqrt{3}}{4} = 3\pi.$$

**Приклад 2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням**

$$\rho = 9(1 + \cos \varphi), \quad -\frac{\pi}{4} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{4}$$



$$l_{AMB} = 2 \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sqrt{\rho^2 + \rho'^2} d\varphi = 2 \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sqrt{81(1 + \cos \varphi)^2 + 81 \sin^2 \varphi} d\varphi =$$

$$\begin{aligned}
&= 18 \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sqrt{2+2\cos\varphi} d\varphi = 36 \int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos\frac{\varphi}{2} d\varphi = 72 \sin\frac{\varphi}{2} \Big|_0^{\frac{\pi}{4}} = 72 \sin\frac{\pi}{8} = \\
&= 72 \frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2} = 36\sqrt{2-\sqrt{2}} \quad (\text{од. довжини})
\end{aligned}$$

### Умови завдань для самостійної роботи

#### Варіант 1

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = 4\sqrt{2} \cos^3 t, \\ y = 2\sqrt{2} \sin^3 t, \end{cases} \quad x \geq 2.$$

б)  $y = (x-2)^2, y = 4x-8, x = 2, x = 4.$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\rho = 3e^{3\varphi/4}, \quad -\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:

$$y = \cos x, y = \frac{9}{2\pi^2} x^2, \text{ Ох.}$$

#### Варіант 2

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = \sqrt{2} \cos t, \\ y = 2\sqrt{2} \sin t, \end{cases} \quad y \geq 2.$$

б)  $y = 4 - x^2, y = x^2 - 2x.$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

a) 
$$\rho = 2e^{4\varphi/3}, \quad -\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:

$$y = \frac{1}{4}x^2 + 2, 5x - 8y + 14 = 0, \text{ Ох.}$$

#### Варіант 3

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = 32 \cos^3 t; \\ y = 3 \sin^3 t. \end{cases} \quad y \geq \frac{3}{8}.$$

б)  $y = (x+1)^2, y^2 = x+1.$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням:

$$\rho = 6 \cos \varphi, \quad 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{3}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:

$$y = x^2, 8x = y^2, \text{ Ох.}$$

#### Варіант 4

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

$$\text{a) } \begin{cases} x = 2\sqrt{2} \cos t, \\ y = 5\sqrt{2} \sin t, \end{cases} \quad x \leq 2.$$

$$\text{б) } x = 4 - (y - 1)^2, x = y^2 - 4y + 3.$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням:

$$\rho = 2 \sin \varphi, \quad 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{6}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:  
 $(y - a)^2 = ax, x = 0, Oх$ .

Варіант 5

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

$$\text{a) } \begin{cases} x = 4\sqrt{2} \cos^3 t, \\ y = \sqrt{2} \sin^3 t. \end{cases} \quad y \geq 0.5.$$

$$\text{б) } x = (y - 2)^3, x = 4y - 8, y = 2, y = 4$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\rho = 3\varphi, \quad 0 \leq \varphi \leq \frac{4}{3}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:  
 $y = x^3, y = 8; x = 0, Oу$ .

Варіант 6

3. 1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

$$\text{a) } \begin{cases} x = 2(t - \sin t), \\ y = 2(1 - \cos t), \end{cases} \quad \begin{matrix} 0 < x < 4\pi, \\ y \geq 2. \end{matrix}$$

$$\text{б) } y = \arccos x, y = 0, x = 0.$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням:

$$\rho = 6\varphi, \quad 0 \leq \varphi \leq \frac{12}{5}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:  
 $y = -x^2 + 5x - 6, y = 0, Oх$ .

Варіант 7

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

$$\text{a) } \begin{cases} x = 3 \cos t, \\ y = 8 \sin t, \end{cases} \quad x \geq 1.5.$$

$$\text{б) } y = \sqrt{4 - x^2}, y = 0, x = 0, x = 1.$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\rho = e^{2\varphi}, \quad 0 \leq \varphi \leq \frac{4}{3}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:  
 $y = x^2, x = 2, y = 0, Oу$ .

Варіант 8

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = 24 \cos^3 t, \\ y = 2 \sin^3 t. \end{cases} \quad y \geq 0,25.$$

б)  $x = \arccos y, x=0, y=0.$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\rho = 8(1 - \cos \varphi), \quad -\frac{2\pi}{3} \leq \varphi \leq 0.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:

$$y = \sin^2 x, x = \frac{\pi}{2}, y = 0, OX.$$

Варіант 9

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = 8(t - \sin t), \\ y = 8(1 - \cos t), \end{cases} \quad 0 < x \leq 8\pi ; y \geq 4$$

б)  $x = \sqrt{4 - y^2}, x = 0, y = 0, y = 1.$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\rho = 6 \sin \varphi, \quad 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{3}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:

$$y = x^2 + 1, y = x, x = 0, x = 1, OX.$$

Варіант 10

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = 9 \cos t, \\ y = 4 \sin t, \end{cases} \quad x \geq 4,5.$$

б) 
$$\begin{cases} x = 4\sqrt{\cos^3 t}, \\ y = 2\sqrt{\sin^3 t}. \end{cases}$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\rho = 2 \cos \varphi, \quad 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{6}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:

$$y = 2x - x^2, y = -x + 2, OX.$$

Варіант 11

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = 8 \cos^3 t, \\ y = 8 \sin^3 t, \end{cases} \quad y \geq 1.$$

б)  $x = \sqrt{e^y - 1}, x = 0, y = \ln 2.$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\rho = 8(1 + \cos \varphi), \quad 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{4}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:

$$y = 1 - x^2, x = 0, x = \sqrt{y - 2}, x = 1, OX.$$

Варіант 12

1. . Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = t - \sin t, & 0 < x \leq \pi; \\ y = 1 - \cos t, & y \geq 1. \end{cases}$$

б) 
$$\begin{cases} x = \sqrt{\cos t}, \\ y = 2\sqrt{\sin t}. \end{cases}$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\rho = 5\varphi; \quad 0 \leq \varphi \leq \frac{12}{5}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:  
 $y = \arccos x, y = \arcsin x, x = 0, Oy$ .

Варіант 13

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = \sqrt{\cos t}, \\ y = 4\sqrt{\sin t}. \end{cases}$$

б) 
$$\begin{cases} x = 4(t - \sin t), \\ y = 4(1 - \cos t), \end{cases} \quad 0 \leq x \leq 2\pi.$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\rho = e^{4\varphi}, \quad 0 \leq \varphi \leq \frac{3}{4}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:  
 $x = \sqrt{3} \cos t, y = 2 \sin t, Oy$ .

Варіант 14

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = 2\sqrt{2} \cos^3 t, \\ y = \sqrt{2} \sin^3 t, \end{cases} \quad x \geq 1.$$

б) 
$$\begin{cases} x = 6 \cos t, \\ y = 2 \sin t. \end{cases}$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\rho = 2e^{3\varphi}, \quad 0 \leq \varphi \leq \frac{5}{12}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:  
 $y = x - x^2, y = 0, Ox$ .

Варіант 15

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = 10(t - \sin t); \\ y = 10(1 - \cos t); \end{cases} \quad 0 < x < 20\pi; \quad y \geq 15.$$

б) 
$$\begin{cases} x = 16 \cos^3 t, \\ y = 2 \sin^3 t. \end{cases}$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\rho = 5e^{4\varphi}, \quad 0 \leq \varphi \leq 3/4.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:

$$x = 2 \cos t, y = 5 \sin t, O_y.$$

#### Варіант 16

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = 6 \cos t, \\ y = 4 \sin t, \end{cases} \quad y \geq 2\sqrt{3}.$$

б) 
$$\begin{cases} x = 3(t - \sin t), \\ y = 3(1 - \cos t), \end{cases} \quad 0 \leq x \leq 2\pi.$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\rho = 7(1 - \sin \varphi); \quad -\frac{\pi}{6} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{6}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:

$$y = e^{1-x}, x = 0, x = 1, O_x.$$

#### Варіант 17

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = 8 \cos^3 t, \\ y = 4 \sin^3 t, \end{cases} \quad x \geq 3\sqrt{3}.$$

б) 
$$\begin{cases} x = 2\sqrt{2} \cos t, \\ y = 5\sqrt{2} \sin t. \end{cases}$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\rho = 6(1 + \sin \varphi) \quad -\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq 0$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:

$$\frac{x^2}{16} + y^2 = 1, O_x.$$

#### Варіант 18

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = 6(t - \sin t), & 0 < x \leq 6\pi; \\ y = 6(1 - \cos t), & y \geq 6. \end{cases}$$

б) 
$$\begin{cases} x = 8 \cos^3 t, \\ y = 8 \sin^3 t. \end{cases}$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\rho = 4(1 - \cos \varphi), \quad 0 \leq \varphi \leq \pi/6.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:

$$2y = 3\sqrt{4 - x^2}, 4y = 4 - x^2, O_x.$$

#### Варіант 19

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = 3 \cos t, \\ y = 8 \sin t, \end{cases} \quad y \leq 4.$$

б) 
$$\begin{cases} x = 3(\cos t + t \sin t), \\ y = 3(\sin t - t \cos t), \end{cases} \quad y = 0, (0 \leq t \leq \pi).$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\rho = 2(1 - \sin \varphi), \quad -\pi \leq \varphi \leq -\frac{\pi}{2}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:  
 $y = 3\sqrt{1-x^2}, x = \sqrt{1-y}, Oу.$

#### Варіант 20

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = \sqrt{2} \cos^3 t, \\ y = \sin^3 t, \end{cases} \quad x \leq 0.$$

б) 
$$\begin{cases} x = \cos t, \\ y = 2 + \sin t. \end{cases}$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\rho = 12e^{12\varphi/5}, \quad 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{3}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:  
 $y = \frac{2}{1+x^2}, y = x^2, Oу.$

#### Варіант 21

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = 6(t - \sin t), & 0 < x < 12\pi; \\ y = 6(1 - \cos t), & y \geq 3. \end{cases}$$

б) 
$$\rho = \cos 2\varphi$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\rho = \sqrt{2}e^\varphi, \quad 0 \leq \varphi \leq \pi/3.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:  
 $y = x^2, y = 2 - x^2, Oу.$

#### Варіант 22

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = 2\sqrt{2} \cos t, \\ y = 3\sqrt{2} \sin t, \end{cases} \quad y \leq 3.$$

б) 
$$4 \sin 3\varphi.$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\rho = 3e^{3\varphi/4}, \quad 0 \leq \varphi \leq \pi/3.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:  
 $y(1+x^2) = 1, 2y = x, Oу.$

#### Варіант 23

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = 8\sqrt{2} \cos^3 t, \\ y = \sqrt{2} \sin^3 t, \end{cases} \quad x \leq 0.$$

б) 
$$\rho = \cos 3\varphi.$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\begin{cases} x = 5(t - \sin t), \\ y = 5(1 - \cos t), \end{cases} \quad \frac{\pi}{2} \leq t \leq \pi.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:  
 $y^2 = 4x, x = 4, OX$ .

Варіант 24

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = 3(t - \sin t), \\ y = 3(1 - \cos t), \end{cases} \quad 0 < x < 6\pi, \quad y \geq 3.$$

б) 
$$\rho = \cos \varphi, \rho = \sin \varphi.$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\begin{cases} x = 4 \cos^3 t, \\ y = 4 \sin^3 t, \end{cases} \quad \frac{\pi}{4} \leq t \leq \frac{3\pi}{4}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:  
 $xy = 4, x = 1, x = 4, y = 0, OX$ .

Варіант 25

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = 6 \cos t, \\ y = 2 \sin t, \end{cases} \quad y \geq \sqrt{3}.$$

б) 
$$\rho = \frac{1}{2} + \cos \varphi.$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\begin{cases} x = 3(\cos t + t \sin t), \\ y = 3(\sin t - t \cos t), \end{cases} \quad 0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:  
 $y^2 = (x + 4)^3, x = 0, OX$ .

Варіант 26

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = 16 \cos^3 t, \\ y = \sin^3 t, \end{cases} \quad x \leq 6\sqrt{3}.$$

б) 
$$\rho = 4 \cos 4\varphi.$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\begin{cases} x = t - \sin t, \\ y = 1 - \cos t, \end{cases} \quad \frac{\pi}{3} \leq t \leq \frac{2\pi}{3}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:  
 $(y - 2)^2 = 2x, x = 0, y = 4, OX$ .

Варіант 27

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\rho = 4 \cos 4\varphi.$$

б) 
$$\begin{cases} x = 2(t - \sin t), \\ y = 2(1 - \cos t), \end{cases} \quad 0 < x \leq 2\pi, \quad y \geq 1.$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням



$$\begin{cases} x = \cos^3 t, \\ y = \sin^3 t, \end{cases} \quad \frac{\pi}{6} \leq t \leq \frac{2\pi}{3}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:  $3y = 9 - x^2, x + y = 3, Oy$ .

Варіант 28

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = 2 \cos t, \\ y = 6 \sin t, \end{cases} \quad x \leq 1.$$

б) 
$$\rho = 1 + \sqrt{2} \sin \varphi.$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\begin{cases} x = 10(\cos t + t \sin t), \\ y = 10(\sin t - t \cos t), \end{cases} \quad \frac{\pi}{2} \leq t \leq \frac{3\pi}{2}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:  $y = (1 + x^2) = 1, x = \pm 1, y = 0, Ox$ .

Варіант 29

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = 16 \cos^3 t, \\ y = 2 \sin^3 t, \end{cases} \quad x \leq 2.$$

б) 
$$\rho = 2 \sin \varphi, \rho = 4 \sin \varphi.$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\begin{cases} x = 2 \cos t, \\ y = 2 \sin t, \end{cases} \quad \frac{\pi}{4} \leq t \leq \frac{3\pi}{2}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:  $y = x^3, x = 0, y = 8, Oy$ .

Варіант 30

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

a) 
$$\begin{cases} x = 4(t - \sin t); \\ y = 4(1 - \cos t); \end{cases} \quad \begin{matrix} 0 < x < 8\pi; \\ y \geq 4 - 2\sqrt{3}. \end{matrix}$$

б) 
$$\rho = 2 \cos 6\varphi.$$

2. Обчислити довжину дуги кривої, заданої рівнянням

$$\begin{cases} x = R \cos x, \\ y = R \sin t, \end{cases} \quad -\frac{\pi}{2} \leq t \leq \frac{\pi}{3}.$$

3. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням фігури, обмеженої лініями, навколо вісі:  $y^2 + x - 4 = 0, x = 0, Oy$ .