

Документ создан на ресурсе

**<http://Web-tutor.narod.ru>**

**Интернет-Репетитор по физико-математическим наукам.**

С вопросами, задачами, тестами по любым разделам Математики и Физики  
обращайтесь к Интернет Репетитору:

© Курилин Александр Владимирович

E-mail: [kurilin@inbox.ru](mailto:kurilin@inbox.ru)

---

**©Web-Tutor: Качественное и быстрое решение задач любой сложности:**

**<http://Web-tutor.narod.ru>**

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА**

Биологический факультет, Факультет фундаментальной медицины.  
Вступительный экзамен по математике на Биофак МГУ–2000 год.

**Вариант №1** 

1. Решить неравенство:

$$\frac{2-3x}{x+2} \leq 5.$$

2. Решить уравнение:

$$3\cos 2x + 4 + 11\sin x = 0.$$

3. Дан треугольник  $ABC$  со сторонами  $AB = 6$ ,  $AC = 4$ ,  $BC = 8$ . Точка  $D$  лежит на стороне  $AB$ , а точка  $E$  – на стороне  $AC$ , причем  $AD = 2$ ,  $AE = 3$ .  
Найти площадь треугольника  $ADE$ .

4. Решить неравенство:

$$\log_4(16 \cdot (x-2)^2) \cdot \log_{1/16}^2 \frac{(x-2)^4}{64} - \frac{5}{4} \cdot \log_{64}(x^3 - 6x^2 + 12x - 8)^2 < \frac{15}{2}.$$

5. Внутри правильной треугольной призмы со стороной основания, равной  $a$ , лежат три шара одинакового радиуса, каждый из которых касается двух других шаров, двух боковых граней и обоих оснований призмы. Четвертый шар касается трех вышеупомянутых шаров и верхнего основания призмы.  
Найти радиус четвертого шара.

## О Т В Е Т Ы

1.  $x \in (-\infty; -2) \cup [-1; +\infty)$ .

2.  $x = (-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n, \quad n \in Z.$

3.  $S_{ADE} = \frac{3\sqrt{15}}{4}.$

4.  $x \in (-6; 3/2) \cup (3/2; 2) \cup (2; 5/2) \cup (5/2; 10).$

5.  $r = \frac{a(\sqrt{3}-1)}{12}$

---

**<http://web-tutor.narod.ru>:**

**Качественное и быстрое решение задач любой сложности:**

# МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени М.В. ЛОМОНОСОВА

Биологический факультет, Факультет фундаментальной медицины.

Вступительный экзамен по математике на Биофак МГУ–2000 год.

## Вариант №2

1. Решить неравенство:

$$\frac{3-4x}{x-2} \geq 2.$$

2. Решить уравнение:

$$1 - 8 \cos x = 6 \cos 2x.$$

3. Две стороны треугольника имеют длины 6 см. и 10 см., причем угол между ними острый. Площадь этого треугольника равна  $18 \text{ см}^2$ . Найти третью сторону треугольника.

4. Решить неравенство:

$$\log_3 \frac{(x+3)^2}{27} \cdot \log_{1/9}^2 (3 \cdot (x+3)^4) - \frac{5}{4} \cdot \log_{27} (x^3 + 9x^2 + 27x + 27)^2 + \frac{35}{4} > 0.$$

5. На нижнем основании прямого кругового цилиндра лежат три шара одинакового радиуса –  $r$ , которые касаются друг друга и боковой поверхности цилиндра. На этих шарах лежит четвертый шар, касающийся боковой поверхности цилиндра и его верхнего основания. Найти высоту цилиндра.

## О Т В Е Т Ы

1.  $x \in [7/6; 2)$ .
2.  $x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$ .
3. третья сторона равна:  $2\sqrt{10}$ .
4.  $x \in (-\infty; -6) \cup (-6; -10/3) \cup (-8/3; 0) \cup (0; +\infty)$ .
5.  $H = 2r \left( 1 + \frac{1}{\sqrt{3}} + \sqrt{1 + \frac{2}{\sqrt{3}}} \right)$ .

---

<http://web-tutor.narod.ru>:

Качественное и быстрое решение задач любой сложности:

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА**

Биологический факультет, Факультет фундаментальной медицины.  
Вступительный экзамен по математике на Биофак МГУ–2000 год.

**Вариант №3** 

1. Решить неравенство:

$$\frac{5-3x}{x+3} \leq 3.$$

2. Решить уравнение:

$$4 \cos 2x + 1 = 6 \sin x.$$

3. Точки  $Q$  и  $R$  расположены соответственно на сторонах  $MN$  и  $MP$  треугольника  $MNP$ , причем  $MQ = 3$ ,  $MR = 4$ . Найти площадь треугольника  $MQR$ , если  $MN = 4$ ,  $MP = 5$ ,  $NP = 6$ .

4. Решить неравенство:

$$\log_3(27 \cdot (x+2)^2) \cdot \log_{1/9}^2 \frac{(x+2)^4}{3} - \frac{5}{4} \cdot \log_{27}(x^3 + 6x^2 + 12x + 8)^2 < \frac{35}{4}.$$

5. Три шара одинакового радиуса  $r$  лежат на нижнем основании правильной треугольной призмы. Каждый из них касается двух других шаров и двух боковых граней призмы. На этих трех шарах лежит четвертый шар, касающийся всех трех боковых граней и верхнего основания призмы. Найти высоту призмы.

## О Т В Е Т Ы

1.  $x \in (-\infty; -3) \cup [-2/3; +\infty)$ .

2.  $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, \quad n \in Z$ .

3.  $S_{MQR} = \frac{9\sqrt{7}}{4}$ .

4.  $x \in (-5; -7/3) \cup (-7/3; -2) \cup (-2; -5/3) \cup (-5/3; 1)$ .

5.  $H = r \left( 2 + \frac{1}{\sqrt{3}} + \sqrt{3 + \frac{4}{\sqrt{3}}} \right)$ .

---

**<http://web-tutor.narod.ru>:**

**Качественное и быстрое решение задач любой сложности:**

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

Биологический факультет, Факультет фундаментальной медицины.  
Вступительный экзамен по математике на Биофак МГУ–2000 год.

**Вариант №4** 

1. Решить неравенство:

$$\frac{4-5x}{x-2} \geq 4.$$

2. Решить уравнение:

$$2 + 9 \cos x = 5 \cos 2x.$$

3. Площадь треугольник  $ABC$  равна  $20 \text{ см}^2$ . Угол между сторонами  $AB$  и  $AC$  острый. Найти сторону  $BC$ , если  $AB = 8 \text{ см.}$ ,  $AC = 13 \text{ см.}$

4. Решить неравенство:

$$\log_4 \frac{(x-3)^2}{16} \cdot \log_{1/16}^2 (64 \cdot (x-3)^4) - \frac{5}{4} \cdot \log_{64} (x^3 - 9x^2 + 27x - 27)^2 + \frac{15}{2} > 0.$$

5. Каждый из трех шаров, лежащих внутри прямого кругового цилиндра, касается двух других шаров, обоих оснований и боковой поверхности цилиндра. На этих трех шарах лежит четвертый шар радиуса  $r$ , который касается верхнего основания цилиндра. Найти радиус основания цилиндра.

## О Т В Е Т Ы

1.  $x \in [4/3; 2)$ .

2.  $x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$ .

3.  $BC = \sqrt{41}$ .

4.  $x \in (-\infty; 1) \cup (1; 23/8) \cup (25/8; 5) \cup (5; +\infty)$ .

5.  $R = r(3 + 2\sqrt{3})$ .

---

**<http://web-tutor.narod.ru>:**

**Качественное и быстрое решение задач любой сложности:**