

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–1999 год.

**Вариант №1** 

1. Решить уравнение:

$$8 \cos 6x - 12 \sin 3x = 3.$$

2. Решить неравенство:

$$\frac{3}{|x-1|} \geq 2x + 5.$$

3. Решить уравнение:

$$\log_{8-7x} \left( x^3 - 3x^2 - \frac{37}{8}x + \frac{55}{8} \right) + 2 \log_{(8-7x)^2} (x+3) = 1.$$

4. На основаниях  $AD$  и  $BC$  трапеции  $ABCD$  построены квадраты  $ADEF$  и  $BCGH$ , расположенные вне трапеции. Диагонали трапеции пересекаются в точке  $O$ . Найти длину отрезка  $AD$ , если  $BC = 2$ ,  $GO = 7$ , а  $GF = 18$ .

5. Найти все значения  $y$ , удовлетворяющие условию  $y > \frac{1}{2}$ , такие, что неравенство:

$$16y^3 + 6y^3x - 4y^3x^2 - 50y^2 - 11y^2x + 10y^2x^2 + 52y + 4yx - 8yx^2 - 18 + x + 2x^2 > 0$$

выполняется при всех  $x$  из интервала  $1 < x < 2y$ .

6. Два велосипедиста стартуют одновременно из двух точек круговой велотрассы: первый из точки  $A$ , второй из точки  $B$  – и едут в противоположных направлениях с постоянными скоростями. Известно, что из их первых 15 встреч на трассе после старта только третья и пятнадцатая состоялись в точке  $B$ . Найти отношение скорости первого велосипедиста к скорости второго, если известно, что к моменту их пятой встречи каждый из велосипедистов проехал не менее одного круга.

## О Т В Е Т Ы

$$1. \quad x = \frac{(-1)^n}{3} \arcsin\left(\frac{\sqrt{29}-3}{8}\right) + \frac{\pi n}{3}, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$2. \quad x \in (-\infty; -2] \cup [1/2; 1) \cup \left[1; \frac{\sqrt{73}-3}{4}\right].$$

$$3. \quad x = -1.$$

$$4. \quad AD = 22/7.$$

$$5. \quad y \in [5/6; 1) \cup (1; 3/2].$$

$$6. \quad v_1/v_2 = 7/5.$$

---

**<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–1999 год.

**Вариант №2** 

1. Решить уравнение:

$$5 \cos 4x - 6 \cos 2x = 2.$$

2. Решить неравенство:

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

3. Решить уравнение:

$$\log_{2-x} \left( x^3 - 3x^2 - \frac{13}{8}x + \frac{31}{8} \right) + 2 \log_{(2-x)^2} (x+3) = 1.$$

4. На основаниях  $AD$  и  $BC$  трапеции  $ABCD$  построены квадраты  $ADMN$  и  $BCRS$ , расположенные вне трапеции. Диагонали трапеции пересекаются в точке  $T$ . Найти длину отрезка  $RN$ , если  $AD = 8$ ,  $BC = 3$ , а  $TN = 20$ .

5. Найти все значения  $y$ , удовлетворяющие условию  $y > \frac{1}{3}$ , такие, что неравенство:

$$12y^3x^2 - 21y^3x - 42y^3 - 28y^2x^2 + 43y^2x + 111y^2 + 20yx^2 - 23yx - 96y - 4x^2 + x + 27 < 0$$

выполняется при всех  $x$  из интервала  $\frac{1}{2} < x < \frac{3y}{2}$ .

6. Два велосипедиста стартуют одновременно из двух точек круговой велотрассы: первый из точки  $A$ , второй из точки  $B$  – и едут в противоположных направлениях с постоянными скоростями. Известно, что из их первых 13 встреч на трассе после старта только третья и тринадцатая состоялись в точке  $A$ . Найти отношение скорости первого велосипедиста к скорости второго, если известно, что к моменту их пятой встречи каждый из велосипедистов проехал не менее одного круга.

## О Т В Е Т Ы

1.  $x = \pm \frac{1}{2} \arccos \left( \frac{3 - \sqrt{79}}{10} \right) + \pi n, \quad n \in Z$

2.  $x \in \left[ \frac{1 - \sqrt{41}}{2}; -2 \right) \cup (-2; -1] \cup [2; +\infty).$

3.  $x = -1.$

4.  $RN = 55/2.$

5.  $y \in [53/99; 1) \cup (1; 2].$

6.  $v_1/v_2 = 7/3.$

---

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

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