

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

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

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

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени М.В. ЛОМОНОСОВА

Биологический факультет.

Вступительный экзамен по математике на Биофак МГУ–1997 год.

Вариант №1

1. Решить уравнение:

$$\log_3 x + \log_3 (x + 1) = 1.$$

2. Решить уравнение:

$$\sin 2x - \sin 4x = (\cos 2x + 1) \cos x.$$

3. Решить неравенство:

$$\sqrt{|1 - 8x| - 2} \leq x + 1.$$

4. В двух коробках лежат карандаши: в первой – красные, во второй – синие. Известно, что красных карандашей меньше, чем синих. Сорок процентов карандашей из первой коробки переложили во вторую. Затем 20% карандашей, оказавшихся во второй коробке, переложили в первую, причем половину из них составляли синие. После этого красных карандашей в первой коробке оказалось на 26 больше, чем во второй, а общее количество карандашей во второй коробке увеличилось по сравнению с первоначальным более, чем на 5%. Найти общее количество синих карандашей.

5. В треугольнике ABC проведена средняя линия MN , соединяющая стороны AB и BC . Окружность, проведенная через точки M , N и C , касается стороны AB , а ее радиус равен $\sqrt{2}$. Длина стороны AC равна 2. Найти синус угла $\angle ACB$.

6. Найти все решения системы:

$$\begin{cases} \frac{1}{20} \left(\frac{x^2}{\sin x} \right)^2 - \frac{x^{3/2}}{\sqrt{\sin x}} + 1 < 0 \\ \left(x - \frac{\pi}{3} \right)^2 \geq \frac{\pi}{24} \left(\frac{5\pi}{6} - x \right) \\ x^2 - \frac{x^{3/2}}{\sqrt{\cos x}} + \frac{5}{4} < 0 \end{cases}$$

О Т В Е Т Ы

1. $x = \frac{-1 + \sqrt{13}}{2}$.

2. $x_1 = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{3}$, $x_2 = (-1)^k \arcsin\left(\frac{1 - \sqrt{5}}{2}\right) + \pi k$, $n, k \in \mathbb{Z}$.

3. $x \in [-5 + \sqrt{23}; -1/8] \cup [3/8; 3 - \sqrt{5}] \cup [3 + \sqrt{5}; +\infty)$.

4. 60 синих и 50 красных карандашей.

5. $\sin(\angle ACB) = \frac{1}{2}$.

6. $x \in \left[\frac{11\pi}{24}; \frac{\pi}{2}\right)$.

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

Качественное и быстрое решение задач любой сложности:

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени М.В. ЛОМОНОСОВА

Биологический факультет.

Вступительный экзамен по математике на Биофак МГУ–1997 год.

Вариант №2

1. Решить уравнение:

$$\log_2(x+2) + \log_2(x+1) = 2.$$

2. Решить уравнение:

$$\sin 8x - \sin 2x = (\cos 10x - 1)\sin 3x.$$

3. Решить неравенство:

$$\sqrt{|1-10x|-2} \leq x+1.$$

4. В двух коробках лежат карандаши: в первой – красные, во второй – синие, причем количество синих карандашей не более 32. Двадцать процентов карандашей из первой коробки переложили во вторую. Затем 30% карандашей, оказавшихся во второй коробке, переложили в первую, причем среди них было ровно 4 красных. После этого синих карандашей во второй коробке оказалось на 14 больше, чем в первой, а общее количество карандашей в первой коробке по сравнению с первоначальным увеличилось, но не более, чем на 4%. Найти общее количество красных карандашей..

5. В треугольнике PQL проведена средняя линия AB , соединяющая стороны PQ и QL . Длина стороны PL равна $\sqrt{2}$, а синус угла $\angle PLQ$ равен $1/3$. Окружность, проведенная через точки A , B и L , касается стороны PQ . Найти ее радиус.

6. Найти все решения системы:

$$\begin{cases} x^2 - \frac{x^{3/2}}{\sqrt{\cos x}} + \frac{5}{4} < 0 \\ \left(x - \frac{\pi}{4}\right)^2 \geq \frac{\pi}{8} \left(x - \frac{\pi}{9}\right) \\ \frac{1}{20} \left(\frac{x^2}{\sin x}\right)^2 - \frac{x^{3/2}}{\sqrt{\sin x}} + 1 < 0 \end{cases}$$

О Т В Е Т Ы

1. $x = \frac{-3 + \sqrt{17}}{2}$.

2. $x_1 = \frac{\pi n}{3}, \quad x_2 = \pm \frac{1}{5} \arccos\left(\frac{1 - \sqrt{5}}{2}\right) + \frac{2\pi k}{5}, \quad n, k \in Z$.

3. $x \in [-6 + \sqrt{34}; -0,1] \cup [0,3; 4 - \sqrt{12}] \cup [4 + \sqrt{12}; +\infty)$.

4. 50 красных и 30 синих карандашей.

5. $R = \frac{3}{2}$.

6. $x \in \left[\frac{11\pi}{24}; \frac{\pi}{2}\right)$.

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

Качественное и быстрое решение задач любой сложности: