



## Физико-математический лицей № 30

199004, Россия, Санкт-Петербург, 7 линия ВО, д. 52, ул. Шевченко, д. 23-2

☎ (812) 323-35-55, 323-4253, 355-88-57

Предлагаем Вашему вниманию типовые задачи вступительных олимпиад в 9 класс лицея. Помимо типовых задач в текст вступительной олимпиады традиционно включаются и нестандартные задачи.

I. Выполните действия:

1.  $(30\frac{1}{239})^2 - 31\frac{1}{239} \cdot 29\frac{1}{239}$

2.  $(2 - \sqrt{5})\sqrt{18 + 8\sqrt{5}}$

3.  $\frac{\sqrt{2 + \sqrt{3}} - \sqrt{2 - \sqrt{3}}}{\sqrt{2}}$

4. Сравните числа:

а)  $\frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$  и  $2\sqrt{2}$

б)  $\sqrt{10} + \sqrt{13}$  и  $\sqrt{12} + \sqrt{11}$

II. Упростите:

1.  $\left(\frac{a^3 - 8}{a^2 - 4} - \frac{6a}{a + 2}\right) : \left(1 - \frac{4}{a + 2}\right)^2$

2.  $\frac{b^2 - 1}{3b^2 - 4b + 1} \cdot \frac{3b - 1}{b} - \frac{1}{b}$

3.  $\frac{\sqrt{-ab^2} - \sqrt{a^2b}}{ab} - \frac{1}{\sqrt{b}}$

4.  $\frac{\sqrt{x} + 1}{x\sqrt{x} + x + \sqrt{x}} : \frac{1}{x^2 - \sqrt{x}}$

III. Решите уравнения:

1.  $x^3 + x^2 - 4x - 4 = 0$

2.  $2x^2 - 3x - 4 = 2(1 + \sqrt{2})^2 - 3(1 + \sqrt{2}) - 4$

3.  $(x^2 - 2x)^2 - 2x^2 + 4x = 3$

4.  $|x - 7| + |x^2 - 5| = x - 4$

IV. Решите неравенства:

1.  $-\frac{1}{2}x^2 + 2,5x - 3 \geq 0$

2.  $\frac{4}{x^2 - x - 6} \geq \frac{1}{2 + x}$

3.  $\frac{x^2 - 2x - 8}{x - 4} \leq 7$

4.  $|x^2 - 3| < |3 - x|$

V. Решите системы уравнений:

1.  $\begin{cases} x^2 - y = \frac{3}{4} \\ y^2 + x = 0,75 \end{cases}$

2.  $\begin{cases} \frac{6}{x + y} + \frac{5}{x - y} = 7 \\ \frac{3}{x + y} - \frac{2}{x - y} = -1 \end{cases}$

3. Найдите все значения параметра  $k$ , при которых следующая система имеет бесконечно много решений.

$$\begin{cases} (k + 2)x + 3y = 9 + kx \\ x + (k + 4)y = 2 \end{cases}$$

- VI. 1. Найдите все значения параметра  $a$ , при которых следующее уравнение имеет ровно одно решение.

$$(ax^2 + 3x + 1)(x - 3) = (x - 3)$$

2. Найдите все значения параметра  $a$ , при которых сумма корней следующего уравнения отрицательна.

$$x^2 - (a^2 - 5a)x + 4 = 0$$

3. Пусть  $x_1, x_2$  — корни уравнения  $2x^2 - 7x + 4 = 0$ . Не решая это уравнение, найдите:

$$\frac{x_1^2}{x_2} + \frac{x_2^2}{x_1}$$

4. Найдите все значения параметра  $a$ , при которых уравнение

$$7x^2 - 2x + 4a = 0$$

- а) имеет корень, равный 3.
- б) имеет два различных вещественных корня.
- в) имеет только положительные корни.
- г) не имеет отрицательных корней.

- VII. 1. Найдите значения параметров  $a, b, c$  такие, что точка  $A(0; 4)$  лежит на параболе  $y = ax^2 + bx + c$ , а точка  $N(-1; 6)$  — вершина этой параболы.

2. Постройте график функции  $y = \sqrt{(1 - 2x)^2} - 3$  и найдите радиус окружности, описанной около треугольника, отсекаемого осью  $Ox$  от этого графика.

3. Найдите уравнения всех прямых, которые проходят через начало координат и имеют единственную общую точку с графиком функции  $y = (x - 1)^2$ .

4. Найдите все значения  $b$  такие, что функция  $y = bx^2 - 6x + 3$  имеет наименьшее значение, и это значение меньше, чем 2,5.

- VIII. 1.  $ABCD$  — выпуклый четырехугольник,  $O$  — точка пересечения его диагоналей,  $OB = OD$ ,  $AO < OC$ . Докажите, что  $\angle BAO > \angle BCD$ .

2. В равнобедренном треугольнике длина основания равна 4, а длина медианы, проведенной к боковой стороне равна 5. Найдите площадь треугольника.

3. Отрезки, соединяющие середины противоположных сторон выпуклого четырехугольника равны, длины диагоналей этого четырехугольника равны 6 и 8. Найдите площадь четырехугольника.

4. В трапеции  $ABCD$  ( $AD \parallel BC$ )  $\angle A = 60^\circ$ ,  $\angle D = 30^\circ$ ,  $AD = a$ ,  $BC = b$ . Найдите:

- а) площадь трапеции  $ABCD$ ,
- б) длину отрезка, соединяющего середины  $BC$  и  $AD$ .

- IX. 1. Натуральные числа  $a$  и  $b$  таковы, что  $19a = 97b$ . Докажите, что их сумма  $(a + b)$  делится на 116.

2. Найдите  $\frac{a}{b+c} + \frac{b}{a+c} + \frac{c}{a+b}$ , если  $a + b + c = 7$  и  $\frac{1}{b+c} + \frac{1}{a+c} + \frac{1}{a+b} = \frac{7}{10}$

3. Найдите все целые значения  $n$  такие, что  $\sqrt{n^2 - 17}$  — целое число.

4. Найдите количество различных делителей числа  $6^{15} \cdot 21^7$



## Расписание мероприятий по организации набора в ФМЛ № 30 в 2011 году ( 8-10 класс)

мероприятие	в 8-й класс	в 9-й класс	в 10-й класс
<b><i>День открытых дверей</i></b>	<b>16 апреля в 16-00 по адресу: ВО, Средний пр., д. 31</b>		
<i>Краткосрочные подготовительные курсы</i>	19.04 и 22.04 в 16-30	23.04 и 27.04 в 17-30	18.04 и 20.04 в 16-30
	Курсы платные, Стоимость 600 руб. Договор и памятку об оплате можно получить при выходе после Дня открытых дверей или после Дня открытых дверей у охраны.		
<b><i>Олимпиада по русскому языку 1 тур (письменный)</i></b>	-	-	-
<b><i>Олимпиада по математике 1 тур (письменный)</i></b>	<b>26 апреля в 17-00</b>	<b>25 апреля в 17-00</b>	<b>27 апреля в 17-00</b>
Итоги тура	4 мая в 15-00	3 мая в 15-00	4 мая в 15-00
	В вестибюле лицея в здании на Среднем пр. , д.31 и на сайте : <a href="http://www.school30.spb.ru">www.school30.spb.ru</a>		
Апелляция по итогам 1 тура	5 мая с 17-00 до 19-00	5 мая с 17-00 до 19-00	5 мая с 17-00 до 19-00
<b><i>Олимпиада по математике 2 тур (устный)</i></b>	<b>11.05, 12.05, 17.05 в 16-30</b>	<b>12.05, 13.05, 17.05 в 16-30</b>	<b>12.05, 13.05, 17.05 в 16-30</b>
Итоги 2 тура. Списки рекомендованных к поступлению	19 мая в 15-00	19 мая в 15-00	19 мая в 15-00
<b><i>Председатель жюри олимпиады</i></b>	<b><i>Ниренбург Татьяна Леонидовна</i></b>	<b><i>Ренев Олег Вадимович</i></b>	<b><i>Иванова Татьяна Юрьевна</i></b>
<b><i>Прием документов приемной комиссией</i></b>	31 мая с 10-00 до 17-00 на Среднем	31 мая с 10-00 до 17-00 на Среднем	15 июня с 10-00 до 17-00 на Среднем
<b><i>Родительские собрания</i></b>	2 июня в 18-30 на Среднем	2 июня в 18-30 на Среднем	17 июня в 18-30 на Среднем