

Отборочный тур
Южно-Уральская олимпиада по математике 2011 г.
11 класс

1. Банк каждый квартал увеличивает размер вклада пенсионера Петрова на 10% (от текущей величины вклада). На сколько процентов вырастет вклад Петрова за год?
126.
2. Братья Миша и Митя шли из дома в школу. Когда до школы оставалось пройти 1,5 км, Миша вспомнил, что забыл дома дневник. Миша вернулся домой, и поехал в школу на велосипеде со скоростью, в 4 раза большей, чем он шёл пешком. До школы он добрался одновременно с Митей. Какое расстояние от дома до школы? Дайте ответ в метрах.
146.
3. Найдите среднее арифметическое чисел 117, 120, 123, ..., 996, 999.
126.
4. Пусть $a + a^{-1} = 4$. Вычислите $a^3 + a^{-3}$.
126.
5. Вычислите сумму всех действительных корней уравнения
 $(x^2 - 3x + 2)^3 + (x^2 - 7x + 12)^3 = (2x^2 - 10x + 14)^3$.
126.
6. Пусть $ABCD$ — выпуклый 4-угольник площади 100. Точки K, L, M — соответственно середины сторон AB, BC, CD . Найдите площадь треугольника KLM .
126.
7. Пусть $f(x) = ax^2 + bx + c$. Найдите $a + b + c$, если известно, что $f(x+3) = 3x^2 + 7x - 4$.
126.
8. Точка D лежит на стороне BC треугольника ABC . Известно, что $AC = 3$, $AB = 6$, углы CAD и DAB равны 60° . Найдите длину отрезка AD .
146.

Отборочный тур
Южно-Уральская олимпиада по математике 2011 г.
10 класс

1. Найдите значение выражения $\frac{7\sqrt{30}}{3\sqrt{10} - 10\sqrt{3}} + \sqrt{3} + \sqrt{10}$. 106.
2. Семья состоит из двух человек: мужа и жены. Если бы зарплата жены увеличилась вдвое, то общий доход семьи вырос бы на 45%. На сколько процентов вырос бы общий доход семьи, если бы вдвое увеличилась зарплата мужа? 136.
3. Известно, что $f\left(\frac{3x-5}{5x+8}\right) = \frac{x-18}{18x+19}$. Найдите $f(-1,6)$. 126.
4. Найдите сумму всех целых значений n , при каждом из которых значение выражения $\frac{12n+70}{4n+11}$ является целым числом. 126.
5. Найдите наименьшее значение суммы $3\sin^2 \alpha + 5\cos^2 \alpha + 2\cos \alpha$. Ответ запишите в виде десятичной дроби. 126.
6. Решите уравнение $x \cdot (2x+1) + 2x \cdot \sqrt{\frac{2x+1}{x}} + 1 = 0$. 146.
7. Три окружности, радиусы которых 6 см, 2 см и 4 см, касаются друг друга внешним образом. Найдите радиус окружности, проходящей через центры данных окружностей. 126.
8. Найдите значение параметра a , при котором наименьшим положительным решением неравенства $\frac{a \cdot x - 12}{x} \geq 9$ является число 3. 156.

Отборочный тур
Южно-Уральская олимпиада по математике 2011 г.
9 класс

1. Найдите значение выражения $\sqrt{83-18\sqrt{2}} + \sqrt{2}$.106.
2. В начале года в городской библиотеке было 50 тысяч книг. В течение года библиотечный фонд обновлялся. В связи с этим 10 тысяч книг списали и купили 16 тысяч новых. На сколько процентов увеличился за год библиотечный фонд?86.
3. Найдите наибольшее возможное значение выражения $\frac{x}{y}$, если
$$\frac{10x^2 - 13xy + 3y^2}{2x^2 - 3y^2} = 4.$$
136.
4. Сколько последовательных четных натуральных чисел, начиная с 4, требуется сложить, чтобы сумма превзошла 210?126.
5. Два бегуна одновременно стартуют из двух диаметрально противоположных точек A и B круговой дорожки стадиона. Они бегут в противоположных направлениях и встречаются в первый раз в точке M , находящейся в 50 м от B , во второй раз – в точке N , находящейся в 42 м от A . Найдите длину дорожки стадиона, если известно, что она меньше 300 м.156.
6. Найдите нули функции $y = (1 - 2x)^4 - 3 \cdot (1 - 2x)^2 - 4$.
В ответ запишите сумму полученных значений.126.
7. Высота ромба, проведенная из вершины тупого угла, делит ромб на треугольник и трапецию, площади, которых равны соответственно 30 и 70. Найдите высоту ромба. В ответ запишите h^2 , где h – высота ромба.156.
8. При каком значении параметра a прямые $y = 2x + \frac{1}{a}$ и $3y = x - 2$ пересекаются в точке, лежащей на оси абсцисс? Ответ запишите в виде десятичной дроби.156.