



- ▷ **1 (10 баллов)**. Решить уравнение  $x^4 - 8\sqrt{3}x^3 + 66x^2 - 72\sqrt{3}x + 81 = 0$ .  
▷ **2 (10 баллов)**. Выясните, каким числом (рациональным или иррациональным) является значение числового выражения:

$$\frac{(\sqrt{\sqrt{20}-4} + \sqrt{\sqrt{20}+4})^2}{\sqrt{(4-\sqrt{20})^2}} - 3\sqrt{20}.$$

▷ **3 (10 баллов)**. В треугольнике  $\triangle ABC$  на сторонах  $BC, AC, AB$  отметили точки  $D, E, F$  соответственно так, что  $AF : FB = BD : DC = CE : EA = 2 : 3$ . Отрезки  $AD, BE, CF$  попарно пересекаются в точках  $P, Q, R$ . Площадь треугольника  $\triangle ABC$  равна  $S_{\triangle ABC} = 19$ . Найдите площадь треугольника  $\triangle PQR$ .

▷ **4 (10 баллов)**. Докажите, что для последовательности чисел  $0 < a_1 < a_2 < \dots < a_{25}$  выполняется следующее неравенство

$$\frac{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{23} + a_{24} + a_{25}}{a_5 + a_{10} + a_{15} + a_{20} + a_{25}} < 5.$$

▷ **5 (10 баллов)**. В кошельке в достаточном количестве купюры достоинством 100 и 200 рублей. Сколькими различными способами, извлекая купюры по одной, можно расплатиться за покупку, стоимостью 1800 рублей?

▷ **6 (10 баллов)**. Четыре положительных числа  $a, b, c, d$  таковы, что  $ab + cd = ac + bd = 4$  и  $ad + bc = 5$ . Найдите наименьшее возможное значение суммы  $a + b + c + d$ .

▷ **7 (10 баллов)**. Известно, что квадратный трехчлен  $ax^2 + bx + c$  имеет корни. Имеет ли корни квадратный трехчлен  $a^{2021}x^2 + b^{2021}x + c^{2021}$ ? Ответ обоснуйте.

▷ **8 (10 баллов)**. Для квадратного трехчлена  $f(x) = ax^2 + bx + c$  выполняются условия:  $f(0) + f(1) = 0$ ;  $f(2) + f(3) = 0$ . Найти корни уравнения  $f(x) = 0$ .

▷ **9 (10 баллов)**. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 48 \\ xy - 2z^2 - 4u^2 = 576 \end{cases}$$

▷ **10 (10 баллов)**. На доске выписаны целые числа от 1 до 10. Игорь и Матвей на листках выписывают некоторые из написанных на доске чисел (хотя бы по одному числу). Какова вероятность того, что найдется хотя бы одно число, которое назовут оба мальчика, когда будут зачитывать выбранные числа?

ЖЕЛАЕМ УСПЕХА!!!



- ▷ **1 (10 баллов)**. Решить уравнение  $x^4 - 8\sqrt{3}x^3 + 66x^2 - 72\sqrt{3}x + 81 = 0$ .  
▷ **2 (10 баллов)**. Выясните, каким числом (рациональным или иррациональным) является значение числового выражения:

$$\frac{(\sqrt{\sqrt{20}-4} + \sqrt{\sqrt{20}+4})^2}{\sqrt{(4-\sqrt{20})^2}} - 3\sqrt{20}.$$

▷ **3 (10 баллов)**. В треугольнике  $\triangle ABC$  на сторонах  $BC, AC, AB$  отметили точки  $D, E, F$  соответственно так, что  $AF : FB = BD : DC = CE : EA = 2 : 3$ . Отрезки  $AD, BE, CF$  попарно пересекаются в точках  $P, Q, R$ . Площадь треугольника  $\triangle ABC$  равна  $S_{\triangle ABC} = 19$ . Найдите площадь треугольника  $\triangle PQR$ .

▷ **4 (10 баллов)**. Докажите, что для последовательности чисел  $0 < a_1 < a_2 < \dots < a_{25}$  выполняется следующее неравенство

$$\frac{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{23} + a_{24} + a_{25}}{a_5 + a_{10} + a_{15} + a_{20} + a_{25}} < 5.$$

▷ **5 (10 баллов)**. В кошельке в достаточном количестве купюры достоинством 100 и 200 рублей. Сколькими различными способами, извлекая купюры по одной, можно расплатиться за покупку, стоимостью 1800 рублей?

▷ **6 (10 баллов)**. Четыре положительных числа  $a, b, c, d$  таковы, что  $ab + cd = ac + bd = 4$  и  $ad + bc = 5$ . Найдите наименьшее возможное значение суммы  $a + b + c + d$ .

▷ **7 (10 баллов)**. Известно, что квадратный трехчлен  $ax^2 + bx + c$  имеет корни. Имеет ли корни квадратный трехчлен  $a^{2021}x^2 + b^{2021}x + c^{2021}$ ? Ответ обоснуйте.

▷ **8 (10 баллов)**. Для квадратного трехчлена  $f(x) = ax^2 + bx + c$  выполняются условия:  $f(0) + f(1) = 0$ ;  $f(2) + f(3) = 0$ . Найти корни уравнения  $f(x) = 0$ .

▷ **9 (10 баллов)**. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 48 \\ xy - 2z^2 - 4u^2 = 576 \end{cases}$$

▷ **10 (10 баллов)**. На доске выписаны целые числа от 1 до 10. Игорь и Матвей на листках выписывают некоторые из написанных на доске чисел (хотя бы по одному числу). Какова вероятность того, что найдется хотя бы одно число, которое назовут оба мальчика, когда будут зачитывать выбранные числа?

ЖЕЛАЕМ УСПЕХА!!!