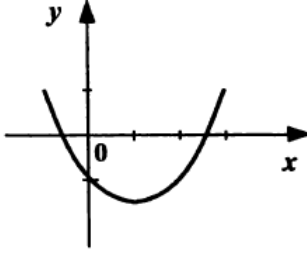


Problem 1.1. Below is the graph of function $y = ax^2 + bx + c$. Define the signs of a , b and c .



Problem 1.2. Solve the system of equations

$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{5}{6} \\ \frac{1}{x^3} + \frac{1}{y^3} = \frac{35}{216} \end{cases}$$

Problem 1.3. Prove that $1^9 + 2^9 + 3^9 + \dots + 16^9$ is divisible by 17.

Problem 1.4. Find all three digit integers \overline{abc} that satisfy to the equation

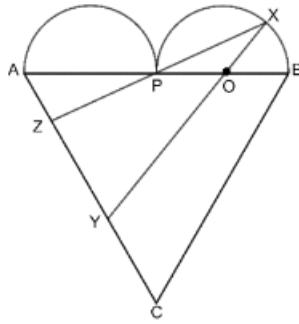
$$\overline{abc} = 11(a^2 + b^2 + c^2).$$

Problem 1.5. There are 85 cubes in the shop, each of them painted in one color. Prove that either there exist 10 cubes all of them having the same color, either there exist 10 cubes all of them having different colors.

Problem 1.6. Is it possible to write 7 integers around the table with total sum equal to 1000, such that the difference of two neighbor numbers by absolute value is equal to

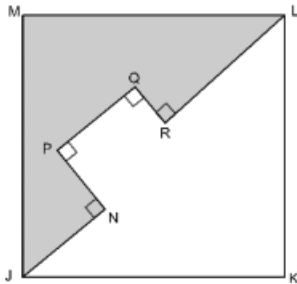
- a) 1,
- b) 2.

Problem 1.7. -



على الشكل المجاور: لدينا $\triangle ABC$ مثلث متطابق الأضلاع رسمت من الخارج على ضلعه AB نصفين دائريين متطابقين مركز إحداهما النقطة O ويتقطعان في النقطة P والتي تقع على الضلع AB . النقطة X على نصف الدائرة التي مركزها O . رسم المستقيمين XO, XP فقطعا الضلع AC على الترتيب في Y, Z . إذا كان $XY = XZ$. أوجد $\angle ZXY$.

Problem 1.8. -



على الشكل المجاور: مربع مرسوم داخله خمس قطع مستقيمة أطوالها $JN = NP = PQ = 2, QR = 1, RL = 3$ ، جميع الزوايا بينها قائمة كما بالشكل. أوجد مساحة الجزء المظلل.

Solution submission deadline 15:00, September 16, 2022
Send the solution as single PDF file to imo20etraining@gmail.com