

X Powiatowa Olimpiada Matematyczno-Fizyczna

Etap Szkolny

Klasa: I Liceum

Czas trwania: 90 minut

Data: 03.12.2013r.

**Zadanie 1. (4 pkt)** Rozwiąż układ równań:

$$\begin{cases} x^2 = 2y - 1 \\ y^2 = 2x - 1 \end{cases}$$

**Zadanie 2. (3 pkt)** Uzasadnij, że suma trzech kolejnych naturalnych potęg liczby 11 jest podzielna przez 19.

**Zadanie 3. (4 pkt)** Wykaż, że liczba  $a = \sqrt{6 - 2\sqrt{5}} - \sqrt{5}$  jest całkowita.

**Zadanie 4. (7 pkt)** Wydrążona kula z materiału o gęstości  $d_1$  pływa w cieczy o gęstości  $d_2$  zanurzona do  $\frac{3}{4}$  objętości. Znajdź objętość wydrążenia, jeżeli ciężar kuli wynosi  $Q$ . Wykonaj potrzebny rysunek, opisz wielkości fizyczne występujące na nim i przeprowadź rachunek na mianach.

**Zadanie 5.** Pewien pulsar, czyli gwiazda, która po zapadnięciu się ma olbrzymią gęstość, ma masę  $M$  równą masie Słońca ( $1,98 \cdot 10^{30}$ kg), a promień wynoszący zaledwie 12km. Okres obrotu tego pulsara  $T = 0,041$ s. Ile wynosi różnica przyspieszenia swobodnego spadku  $g$  na równiku tej gwiazdy i przyspieszenia grawitacyjnego  $a_g$ ? Podaj wynik jako zmienną wyrażoną w procentach.