

IX Powiatowa Olimpiada Matematyczno-Fizyczna

Etap Szkolny

Klasa I Liceum

Czas trwania: 90 minut

Data: 28.01.2013r.

**Zadanie 1. (5pkt)** Do zbiornika o pojemności  $700\text{m}^3$  można doprowadzić wodę dwiema rurami. W ciągu jednej godziny pierwsza rura dostarcza do zbiornika o  $5\text{m}^3$  wody więcej niż druga rura. Czas napełniania zbiornika tylko pierwszą rurą jest o 16 godzin krótszy od czasu napełniania tego zbiornika tylko drugą rurą. Oblicz, w ciągu ilu godzin pusty zbiornik zostanie napełniony, jeśli woda będzie doprowadzana przez obie rury jednocześnie.

**Zadanie 2. (10pkt)** Udowodnij, że jeżeli wysokość i środkowa trójkąta poprowadzone z jednego wierzchołka dzielą kąt przy tym wierzchołku na trzy kąty o równych miarach to trójkąt ten jest prostokątny.

**Zadanie 3. (5pkt)** Rozwiąż równanie:  $|1 - 3x| - |x + 6| = -3$ .

**Zadanie 4. (6 pkt)** Promy kosmiczne odbywają loty po orbicie okołoziemskiej, na wysokości ok. 500 km nad powierzchnią Ziemi.

- Określ, jaka siła pełni rolę siły dośrodkowej, działającej na prom kosmiczny okrążający Ziemię. (1 pkt)
- Oblicz średnią szybkość promu kosmicznego na wspomnianej orbicie, mając dane: masę Ziemi  $M = 6 \cdot 10^{24}$  kg, promień Ziemi  $R = 6370$  km i stałą grawitacji  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  N\*m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>. (2 pkt)
- Znając prędkość promu kosmicznego 7600 m/s oraz promień Ziemi, oblicz, ile czasu potrzebuje on na jedno pełne okrążenie Ziemi. (3 pkt)

**Zadanie 5. (9 pkt)** Powszechnie używanymi jednostkami miar odległości w astronomii są: rok świetlny, jednostka astronomiczna i parsek.

- Wyraź odległość 1 ly w kilometrach. (1 pkt)
- Zdefiniuj pojęcie sekundy świetlnej jako jednostki długości (przez analogię do roku świetlnego). (1 pkt)
- Zmierzono, że światło odbite od Księżyca dociera do Ziemi po czasie równym ok. 1,3 s. Na tej podstawie oblicz odległość Ziemia – Księżyc. Wynik podaj w km. (2 pkt)
- Gwiazda Proxima Centauri znajduje się najbliżej Słońca. Wzajemna odległość tych gwiazd wynosi 4,25 ly. Wyraź tę odległość w jednostkach astronomicznych. (1 pkt)
- Przypuśćmy, że ludzie chcieliby wysłać sondę kosmiczną w celu zbadania Proxima Centauri, odległej od Ziemi o 4,25 ly. Oblicz, jak długo trwałby lot sondy wystrzelonej z Ziemi w kierunku tej gwiazdy. Obecnie sondy kosmiczne uzyskują prędkości rzędu  $10^5$  m/s. (3 pkt)
- Galaktyka M -31 Andromeda znajduje się w odległości  $2,2 \cdot 10^6$  ly. Czy obserwujemy jej aktualny stan? Odpowiedź uzasadnij. (1 pkt)