

IX Powiatowa Olimpiada Matematyczno-Fizyczna

Etap Szkolny

Klasa III Liceum

Czas trwania: 90 minut

Data: 28.01.2013r.

**Zadanie 1. (10pkt)** W amfiteatrze jest 20 rzędów ponumerowanych krzeseł. W pierwszym rzędzie jest 37 krzeseł, a w każdym następnym rzędzie są o trzy miejsca więcej niż w poprzednim. Miejsca w pierwszym rzędzie mają numery od 1 do 37, w drugim od 38 do 77 itd.

- Jakie numery mają miejsca w ostatnim rzędzie?
- W amfiteatrze odbędzie się koncert Kasi Kowalskiej. Ela kupiła na ten koncert bilet z numerem miejsca 666. W którym rzędzie będzie siedziała Ela?

**Zadanie 2. (5pkt)** Uprość wyrażenie:

$$\sqrt[3]{5\sqrt{2}+7} - \sqrt[3]{5\sqrt{2}-7}.$$

**Zadanie 3. (5pkt)** Podstawą ostrosłupa jest trójkąt, którego jeden bok ma długość 4, a kąty przyległe do tego boku mają miary  $75^\circ$  i  $45^\circ$ . Wysokość ostrosłupa ma długość równą długości promienia koła opisanego na podstawie. Oblicz objętość ostrosłupa. Wynik podaj w postaci  $a + b \cdot \sqrt{c}$ , gdzie  $a$ ,  $b$ ,  $c$  są liczbami wymiernymi.

**Zadanie 4. (7 pkt)** Wędkarz zarzucił wędkę do jeziora i obserwował walcowaty korkowy spławik o wysokości 10 cm. Zauważył, że spławik zanurza się i wynurza, wykonując regularne drgania (gęstość korka przyjmij  $250 \text{ kg/m}^3$ )

- Oblicz okres drgań spławika, pomijając wszelkie opory ruchów. (2 pkt)
- Oblicz głębokość zanurzenia spławika po ustaniu drgań. (2 pkt)
- Oblicz amplitudę drgań tego spławika po trzecim okresie wiedząc, że podczas każdego okresu spławik traci 5% energii oraz początkowo zanurzył się na głębokość 4,5 cm. (3 pkt)

**Zadanie 5. (8 pkt)** Podczas doświadczeń świejący obiekt, który początkowo znajdował się w odległości  $2f$  od zwierciadła wklęsłego o promieniu krzywizny 50 cm, zaczął oddalać się od zwierciadła ze stałą prędkością o wartości 1 m/s.

- Oblicz położenie obrazu tego obiektu po upływie 10 s. (1 pkt)
- Oblicz powiększenie obrazu tego obiektu po upływie 10 s. (2 pkt)
- Wyraź odpowiednim wzorem prędkość przemieszczania się obrazu tego obiektu w funkcji czasu. (3 pkt)
- Naszkluj wykres zależności powiększenia obrazu tego obiektu od czasu (2 pkt)