

## Zadania na II etap konkursu PIRAMIDA - Matematyka

### Zadanie 1

Na lekcji biologii zginął jeden z pokazywanych eksponatów, które demonstrował nauczyciel. Wśród podejrzanych było trzech klasowych rozrabiaków: Janek, Artur i Szymon. Nauczyciel zdenerwowany pyta - *kto zabrał eksponat?*

Janek: Ja nie zabrałem. Szymon zabrał.

Artur: Szymon nie zabrał tego eksponatu, wziął go Janek.

Szymon: Ja nie zabrałem tego eksponatu. Artur też go nie ma.

Skoro wiadomo, że jeden z nich dwa razy skłamał, drugi raz skłamał i raz powiedział prawdę, a trzeci dwa razy powiedział prawdę, to który z chłopców zabrał eksponat?

- a) Artur                      b) Szymon                      c) Janek                      d) Szymon i Janek  
e) brak jednoznacznego rozwiązania

**Odp.: b)**

### Zadanie 2

Ile jest zer na końcu zapisu dziesiętnego  $200!$ , jeśli  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot 200 = 200!$

- a) 44                      b) 22                      c) 49                      d) 50                      e) żadna z wymienionych

**Odp.: c)**

### Zadanie 3

Funkcja  $f$  określona na zbiorze liczb rzeczywistych przyjmuje tylko wartości nieujemne i dla dowolnych liczb rzeczywistych  $x, y$  spełnia warunek  $f(x + y) \geq f(x) + f(y)$ , wtedy

- a)  $f(2018) = 0$                       b)  $0 < f(2018) < 1$                       c)  $f(2018) = 2018$   
d)  $1 < f(2018) < 2018$                       e) żadna z wymienionych

**Odp.: a)**

### Zadanie 4

Ile kolejnych potęg siódemki znajduje się między liczbami

$$5^{21} + 1; 2^{49} - 1$$

- a) 1                      b) 2                      c) 4                      d) 3                      e) żadna z wymienionych

**Odp.: b)**

### Zadanie 5

Trójkąt ma boki długości 2, 3, 4. Dwusieczna kąta wewnętrznego poprowadzona do boku o długości 3 ma długość:

- a) 2,5                      b)  $\sqrt{2} + 1$                       c)  $\sqrt{5}$                       d)  $\sqrt{6}$                       e) żadna z wymienionych

**Odp.: d)**

## Zadania na II etap konkursu PIRAMIDA - Fizyka

### Zadanie 1

Jaką co najmniej energię należy przekazać jednemu kilogramowi ładunku, aby dostarczyć go na Międzynarodową Stację Kosmiczną, znajdującą się na orbicie wokółziemskiej, przebiegającej 340 km nad powierzchnią naszej planety?

- a) Ok. 0,33 MJ                      b) Ok. 3,3 MJ                      c) Ok. 33 MJ.                      d) Ok. 330 MJ.  
e) żadna z wymienionych

**Odp.: c)**

### Zadanie 2

Na nitce o długości 0,5 m waha się kulka o masie 100 g. W najniższym położeniu kulka ma prędkość 2 m/s. Siła naciągu nici ma w tym położeniu wartość (przyjmij  $g = 10 \text{ N/kg}$ )

- a) 1,8 N                      b) 1 N                      c) 0,8 N                      d) 2 N                      e) żadna z wymienionych

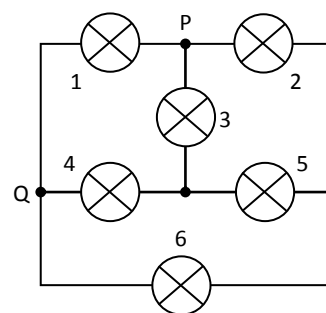
**Odp.: a)**

### Zadanie 3

Pomiędzy punktami P i Q obwodu przedstawionego na rysunku podłączono baterię. Wszystkie żarówki są jednakowe.

Prawdą jest, że:

- a) wszystkie żarówki świecą jednakowo jasno,  
b) świecą tylko żarówki 1, 3 i 4,  
c) żarówki 2 i 5 świecą jednakowo jasno,  
d) żarówki 3 i 6 świecą jednakowo jasno,  
e) żarówka 4 świeci jaśniej niż żarówka 3.



**Odp.: d)**

### Zadanie 4

Dwa stalowe walce o jednakowych masach i długościach oraz różnych promieniach toczą się po tej samej poziomej powierzchni. Możesz przyjąć, że jednakowa masa wynika stąd, że walec o większym promieniu jest wydrążony. Dla walca o większym promieniu głębokość odkształcenia podłoża jest:

A	większa	ponieważ	1	ciśnienie wywierane przez walec na podłoże jest mniejsze
B	taka sama		2	masa toczącego się walca i jego ciężar nie zmieniają się
C	mniejsza		3	ciśnienie wywierane przez walec na podłoże jest większe

- a) A1                      b) B2                      c) C1                      d) A2                      e) żadna z wymienionych

**Odp.: c)**

**Zadanie 5**

Gdy rurkę z plastiku zamieniono na rurkę tej samej średnicy, ale wykonaną z miedzi, czas spadania wyniósł 5,50 s, a ruch magnesu był jednostajny praktycznie na całej długości rurki. Przyczyną takiego zachowania się magnesu było:

A	zjawisko tarcia magnesu o rurkę	a efekt ten wystąpił w rurce miedzianej, ponieważ miedź jest	1	przewodnikiem
B	przyciąganie się magnesu i miedzi		2	paramagnetykiem
C	zjawisko indukcji elektromagnetycznej		3	ferromagnetykiem

a) A2

b) B1

c) C1

d) B2

e) żadna z wymienionych

**Odp.: c)**