

ORGANIZATORZY KONKURSU

**Dolnośląski Kurator Oświaty**

Liceum Ogólnokształcące Nr XIV im. Polonii Belgijskiej we Wrocławiu

Dolnośląskie Stowarzyszenie Na Rzecz Uzdolnionych

al. Brucknera 10, 51 – 410 WROCLAW,

tel. + 48 71 324 69 25, + 48 71 324 69 00, fax. + 48 71 324 69 01

HONOROWY PATRONAT:

**Wiceprezydent Miasta Wrocławia**

## LIGA NAUKOWA MATEMATYCZNA edycja 2012

Dolnośląski Konkurs Gimnazjalistów o Puchar Prezydenta Wrocławia [www.liganaukowa.pl](http://www.liganaukowa.pl)



### ETAP REGIONALNY

#### klucz odpowiedzi

Konkurs jest rozgrywany w wersji tradycyjnej (papierowej) wyłącznie w przypadku trudności w nawiązaniu połączenia internetowego z bazą danych konkursowych. Za samodzielność pracy odpowiada nauczyciel - koordynator.

Po rozwiązaniu testu przez uczniów koordynatorzy przesyłają wyniki uczniów przez formularz kontaktowy w panelu administracyjnym koordynatora LN. Ostateczny termin wysłania wyników to piątek 3 lutego 2012, godz. 15:00.

Do rozwiązania było 20 zadań w 90 minut (w każdym zadaniu były 4 podpunkty: a, b, c, d). Test zamknięty wielokrotnego wyboru, internetowy.

Na starcie uczeń dostaje 160 punktów. Za każdy poprawnie rozwiązany podpunkt zadania otrzymuje plus 2 punkty.

Za błędnie rozwiązany podpunkt minus 2 punkty. Jeżeli nie udzieli żadnej odpowiedzi nic się nie zmienia.

Oznacza to, że za każde zadanie może zdobyć od 0 do 16 punktów. Łącznie uczeń może zatem zdobyć 320 punktów.

Przykład oceniania pracy na bazie zadania 6 (rozwiązanego częściowo błędnie przez ucznia):

<b>6</b>	<b>Z cyfr 1, 2, 3, 4, wykorzystując każdą cyfrę dokładnie raz, można ułożyć 24 różne trzycyfrowe liczby. Wśród tych liczb jest dokładnie:</b>					
a	6 liczb podzielnych przez 3	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input checked="" type="checkbox"/>	plus 2 punkty
b	6 liczb podzielnych przez 4	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input checked="" type="checkbox"/>	minus 2 punkty
c	6 liczb podzielnych przez 6	TAK	<input checked="" type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>	plus 2 punkty
d	6 liczb podzielnych przez 9	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>	0 punktów
						<b>razem +2 pkt</b>

obliczenie punktów: na starcie 8 punktów, po teście: 8pkt + 2pkt = 10 punktów

**1** Jaką sumę cyfr może mieć liczba będąca potęgą liczby 3 o wykładniku naturalnym większym niż 1?

a	3	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input checked="" type="checkbox"/>	
b	5	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input checked="" type="checkbox"/>	
c	6	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input checked="" type="checkbox"/>	
d	8	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input checked="" type="checkbox"/>	

**2** Dwa pola szachownicy nazwiemy sąsiadującymi jeżeli mają wspólny bok. Wśród pól szachownicy o wymiarach 8x8 jest:

a	dokładnie 18 pól mających czterech czarnych sąsiadów	TAK	<input checked="" type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>	
b	dokładnie 12 pól mających trzech czarnych sąsiadów	TAK	<input checked="" type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>	
c	dokładnie 4 pola mające dwóch czarnych sąsiadów	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input checked="" type="checkbox"/>	
d	dokładnie 30 pól mających przynajmniej jednego czarnego sąsiada	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input checked="" type="checkbox"/>	

**3** Ile ścian może mieć ostrosłup prawidłowy, którego wszystkie ściany boczne są trójkątami równobocznymi?

a	4	TAK	<input checked="" type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>	
b	5	TAK	<input checked="" type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>	
c	6	TAK	<input checked="" type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>	
d	7	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input checked="" type="checkbox"/>	

- 4 Dwucyfrowa liczba naturalna może być:**
- |   |                                  |     |                                     |     |                          |
|---|----------------------------------|-----|-------------------------------------|-----|--------------------------|
| a | kwadratem liczby naturalnej      | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| b | sześcianem liczby naturalnej     | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | czwartą potęgą liczby naturalnej | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| d | piątą potęgą liczby naturalnej   | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
- 5 Jaka może być miara jednego z kątów trójkąta, którego wierzchołki to trzy spośród wierzchołków pewnego pięciokąta foremnego?**
- |   |             |     |                                     |     |                                     |
|---|-------------|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| a | $36^\circ$  | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| b | $72^\circ$  | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| c | $108^\circ$ | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| d | $90^\circ$  | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
- 6 Z cyfr 1, 2, 3, 4, wykorzystując każdą cyfrę dokładnie raz, można ułożyć 24 różne trzycyfrowe liczby. Wśród tych liczb jest dokładnie:**
- |   |                             |     |                                     |     |                                     |
|---|-----------------------------|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| a | 6 liczb podzielnych przez 3 | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b | 6 liczb podzielnych przez 4 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| c | 6 liczb podzielnych przez 6 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| d | 6 liczb podzielnych przez 9 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
- 7 Która z poniższych liczb jest liczbą przekątnych pewnego wielokąta wypukłego?**
- |   |    |     |                                     |     |                                     |
|---|----|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| a | 14 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| b | 21 | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c | 28 | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d | 35 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
- 8 Jaką resztę przy dzieleniu przez 4 może dawać kwadrat liczby naturalnej?**
- |   |   |     |                                     |     |                                     |
|---|---|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| a | 0 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| b | 1 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| c | 2 | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d | 3 | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
- 9 Jeśli liczba  $a$  daje resztę 3 przy dzieleniu przez 7, a liczba  $b$  daje resztę 4 przy dzieleniu przez 7, to jaką resztę przy dzieleniu przez 7 może dawać liczba  $a - b$ ?**
- |   |   |     |                                     |     |                                     |
|---|---|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| a | 1 | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b | 2 | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c | 5 | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d | 6 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
- 10 Na ile kwadratów można rozciąć kwadrat, jeśli chcemy tego dokonać w taki sposób, by wśród otrzymanych części były kwadraty tylko dwóch różnych rozmiarów?**
- |   |    |     |                                     |     |                          |
|---|----|-----|-------------------------------------|-----|--------------------------|
| a | 6  | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| b | 8  | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | 10 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| d | 12 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |

TO JEST MIEJSCE NA BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

- 11** W dowolnym trójkącie odcinek łączący środki dwóch boków trójkąta:
- |   |  |     |                                     |     |                                     |
|---|--|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| a | jest równoległy do trzeciego boku trójkąta       | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| b | jest dwa razy krótszy od trzeciego boku trójkąta | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| c | dzieli pole trójkąta w stosunku 1 : 3            | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| d | dzieli pole trójkąta w stosunku 1 : 4            | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
- 
- 12** Dwa nieprzystające trójkąty prostokątne mają wspólną przeciwprostokątną oraz taką własność, że długości obu ich przyprostokątnych są liczbami naturalnymi. Jaka może być długość wspólnej przeciwprostokątnej tych trójkątów?
- |   |              |     |                                     |     |                                     |
|---|--------------|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| a | 10           | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b | $5\sqrt{2}$  | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| c | $2\sqrt{10}$ | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d | $\sqrt{65}$  | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
- 
- 13** Który z wymienionych poniżej prostokątów można rozciąć na prostokąty o wymiarach 3 cm x 4 cm tak, by nie zostały żadne ścinki?
- |   |               |     |                                     |     |                                     |
|---|---------------|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| a | 9 cm x 8 cm   | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| b | 14 cm x 9 cm  | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c | 17 cm x 12 cm | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| d | 24 cm x 13 cm | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
- 
- 14** Jaką resztę przy dzieleniu przez 9 może dawać liczba, której suma cyfr wynosi 13?
- |   |   |     |                                     |     |                                     |
|---|---|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| a | 1 | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b | 2 | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c | 3 | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d | 4 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
- 
- 15** Staszek i Bartek mają łącznie 17 lat. Bartek i Andrzej mają łącznie 12 lat. Andrzej i Staszek mają łącznie 19 lat. W takim razie wśród tych trzech chłopców jest chłopiec mający:
- |   |        |     |                                     |     |                                     |
|---|--------|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| a | 7 lat  | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| b | 9 lat  | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c | 11 lat | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d | 13 lat | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
- 
- 16** Jaki kąt mogą tworzyć dwie przekątne dziewięciokąta foremnego?
- |   |            |     |                                     |     |                                     |
|---|------------|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| a | $20^\circ$ | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| b | $40^\circ$ | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| c | $60^\circ$ | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| d | $90^\circ$ | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |

TO JEST MIEJSCE NA BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

- 17** Jaki kąt mogą tworzyć przekątne dwóch ścian sześcianu mające wspólny koniec?
- |   |     |     |                                     |     |                                     |
|---|-----|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| a | 30° | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b | 45° | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c | 60° | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| d | 90° | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
- 18** Jaki obwód może mieć prostokąt, którego wszystkie boki i przekątne mają długości wyrażające się liczbami naturalnymi?
- |   |    |     |                                     |     |                                     |
|---|----|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| a | 14 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| b | 20 | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c | 28 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| d | 34 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
- 19** Pewna liczba ma dokładnie trzy (dodatnie) dzielniki. Ile różnych dzielników pierwszych może mieć ta liczba?
- |   |   |     |                                     |     |                                     |
|---|---|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| a | 1 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| b | 2 | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c | 3 | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d | 4 | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
- 20** Długości boków pewnego wielokąta wyrażają się dwucyfrowymi liczbami naturalnymi. Wiemy, że żadna z tych liczb nie jest liczbą pierwszą, ale każde dwie spośród tych liczb są względnie pierwsze. Wielokąt ten może być:
- |   |              |     |                                     |     |                                     |
|---|--------------|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| a | trójkątem    | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| b | czworokątem  | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/>            |
| c | pięciokątem  | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d | sześciokątem | TAK | <input type="checkbox"/>            | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |

Zasady punktacji znajdziesz w kluczu odpowiedzi

TO JEST MIEJSCE NA BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

**KONIEC CZĘŚCI MATEMATYCZNEJ**



www.liganaukowa.pl  
najciekawszy konkurs na Dolnym Śląsku