



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**

## KONKURS LIGA NAUKOWA edycja 2009

### Dolnośląski Konkurs Gimnazjalistów

#### ETAP REGIONALNY MATEMATYCZNY

12 lutego 2009, godz. 12:00,

część rozgrywana przez internet na stronie [www.liganaukowa.pl](http://www.liganaukowa.pl)

**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 **poprawione prace** listem poleconym (priorytet) na adres Ligi Naukowej. Liga Naukowa, al. Brucknera 10, 51-410 WROCLAW. Ostateczny termin wysłania prac 16 lutego 2009.

Ponadto koordynatorzy wysyłają pocztą elektroniczną na adres [konkurs@liganaukowa.pl](mailto:konkurs@liganaukowa.pl) zestawienie punktów wszystkich uczniów.

IMIĘ I NAZWISKO UCZNIĄ: ..... KLASA: .....  
IMIĘ I NAZWISKO KOORDYNATORA: .....  
SZKOŁA: .....

#### Przeczytaj uważnie poniższy tekst:

Na rozwiązanie testu masz **90 minut**. Możesz robić notatki w części poświęconej na brudnopis.

Nie wolno Ci komunikować się z kolegami, korzystać z innych źródeł wiedzy (multimediów). **Nie korzystamy z kalkulatorów.**

Punkty zdobywasz dla swojej drużyny (szkoły) i indywidualnie na swoje konto.

Test zawiera zadania wielokrotnego wyboru, w których każda proponowana odpowiedź (a, b, c, d)

może być poprawna lub błędna. **Wszystkich pytań w części matematycznej jest 20, arkusz zawiera 4 strony.**

Zakreśl TAK  jeśli uważasz, że odpowiedź jest poprawna. Zakreśl NIE  jeśli uważasz, że odpowiedź jest błędna.

Pozostawienie obydwu pól pustych oznacza odpowiedź "nie wiem". Jeśli się pomylił przekreśl błędną odpowiedź i poprawną zapisz obok, np. : *zad. 21: TAK*.

Życzymy Ci dobrej zabawy i sukcesów w konkursie **Liga Naukowa**.

POWODZENIA!

<b>1</b>	<b>Która z poniższych liczb ma tę własność, że jej kwadrat i jej sześcián mają taką samą cyfrę jedności (w zapisie dziesiętnym)?</b>		
a	14	TAK <input type="checkbox"/>	NIE <input type="checkbox"/>
b	15	TAK <input type="checkbox"/>	NIE <input type="checkbox"/>
c	16	TAK <input type="checkbox"/>	NIE <input type="checkbox"/>
d	17	TAK <input type="checkbox"/>	NIE <input type="checkbox"/>

<b>2</b>	<b>Dany jest kwadrat oraz prosta która dzieli go na dwie przystające części. Zatem:</b>		
a	owa prosta musi być osią symetrii tego kwadratu	TAK <input type="checkbox"/>	NIE <input type="checkbox"/>
b	owa prosta musi przechodzić przez środek symetrii tego kwadratu	TAK <input type="checkbox"/>	NIE <input type="checkbox"/>
c	każda z otrzymanych dwóch części musi być trapezem	TAK <input type="checkbox"/>	NIE <input type="checkbox"/>
d	jest nieskończenie wiele prostych o tej własności	TAK <input type="checkbox"/>	NIE <input type="checkbox"/>

[www.liganaukowa.pl](http://www.liganaukowa.pl)

<b>3</b>	<b>Suma trzech kolejnych liczb pierwszych:</b>				
a	musi być nieparzysta	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
b	może być podzielna przez 3	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
c	może być podzielna przez 5	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
d	może być kwadratem liczby naturalnej	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
<b>4</b>	<b>Jeśli czworokąt ma dwie pary równych boków, to:</b>				
a	musi mieć środek symetrii	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
b	musi mieć oś symetrii	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
c	może mieć środek symetrii	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
d	może mieć oś symetrii	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
<b>5</b>	<b>Miara jednego z kątów pewnego trójkąta jest średnią arytmetyczną miar pozostałych dwóch jego kątów. Co to może być za trójkąt?</b>				
a	prostokątny	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
b	równoboczny	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
c	równoramienny, nie będący równobocznym	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
d	rozwartokątny	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
<b>6</b>	<b>O pewnej liczbie naturalnej wiadomo, że jest czwartą potęgą pewnej liczby naturalnej oraz że jest szóstą potęgą pewnej liczby naturalnej. Liczba ta musi być:</b>				
a	dwudziestą czwartą potęgą pewnej liczby naturalnej	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
b	dwunastą potęgą pewnej liczby naturalnej	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
c	ósmą potęgą pewnej liczby naturalnej	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
d	kwadratem pewnej liczby naturalnej	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
<b>7</b>	<b>W pięciokącie foremnym można znaleźć takie dwie przekątne, które:</b>				
a	przecinają się pod kątem $36^\circ$	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
b	przecinają się pod kątem $72^\circ$	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
c	przecinają się pod kątem $90^\circ$	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
d	nie przecinają się	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
<b>8</b>	<b>Z cyfr 3, 5, 7, 9 można ułożyć (wykorzystując każdą cyfrę najwyżej raz w każdej układanej liczbie):</b>				
a	24 różne liczby czterocyfrowe	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
b	24 różne liczby trzycyfrowe	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
c	24 różne liczby dwucyfrowe	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
d	24 różne liczby niepodzielne przez 3	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
<b>9</b>	<b>Jeśli w trójkącie ostrokątnym połączymy odcinkami środki trzech jego boków, to otrzymamy podział trójkąta na cztery trójkąty:</b>				
a	ostrokątne	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
b	mające równe pola	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
c	mające równe obwody	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
d	przystające	TAK	<input type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>

MIEJSCE NA BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

- 10** Ile cyfr (w zapisie dziesiętnym) może mieć liczba będąca iloczynem pięciu różnych liczb pierwszych?
- |   |   |     |                          |     |                          |
|---|---|-----|--------------------------|-----|--------------------------|
| a | 3 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| b | 4 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | 5 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| d | 6 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
- 
- 11** Staszek napisał na pustej kartce liczbę dwucyfrową, a Małgosia wypisała poniżej wszystkie jej (dodatnie) dzielniki. Ile łącznie liczb może znajdować się na tej kartce?
- |   |   |     |                          |     |                          |
|---|---|-----|--------------------------|-----|--------------------------|
| a | 5 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| b | 6 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | 7 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| d | 8 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
- 
- 12** Liczba  $2^{11} - 2^{10}$  jest:
- |   |                                  |     |                          |     |                          |
|---|----------------------------------|-----|--------------------------|-----|--------------------------|
| a | kwadratem liczby naturalnej      | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| b | sześcianem liczby naturalnej     | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | czwartą potęgą liczby naturalnej | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| d | piątą potęgą liczby naturalnej   | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
- 
- 13** W pewnym trójkącie dwie dwusieczne przecinają się pod kątem  $120^\circ$ . Co to może być za trójkąt?
- |   |   |     |                          |     |                          |
|---|---|-----|--------------------------|-----|--------------------------|
| a | równoboczny   | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| b | równoramienny, nie będący równobocznym                | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | prostokątny równoramienny                             | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| d | trójkąt o kątach $30^\circ$ , $60^\circ$ i $90^\circ$ | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
- 
- 14** Jakie pole może mieć trójkąt, którego boki mają długości  $a$ ,  $b$ ,  $c$  spełniające nierówności:  
 $0 \leq a \leq 1 \leq b \leq 2 \leq c \leq 3$ ?
- |   |                |     |                          |     |                          |
|---|----------------|-----|--------------------------|-----|--------------------------|
| a | mniejsze niż 1 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| b | 1              | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | większe niż 1  | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| d | większe niż 2  | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
- 
- 15** Dane są dwie liczby naturalne  $a$  i  $b$ .  
Jeśli wiadomo, że  $NWD(a, b) \cdot NWW(a, b) = 24$ , to ile może wynosić iloczyn  $a \cdot b$ ?
- |   |    |     |                          |     |                          |
|---|----|-----|--------------------------|-----|--------------------------|
| a | 24 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| b | 12 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | 8  | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| d | 6  | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
- 
- 16** Prostokąt podzielono na cztery mniejsze prostokąty dwiema prostopadłymi prostymi, z których każda jest równoległa do dwóch boków prostokąta. Wiadomo, że pola trzech spośród otrzymanych prostokątów są równe 1, 2 i 6. Jakie może być pole czwartego z otrzymanych prostokątów?
- |   |                |     |                          |     |                          |
|---|----------------|-----|--------------------------|-----|--------------------------|
| a | 3              | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| b | 6              | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | 12             | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| d | mniejsze niż 1 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
- 
- 17** Kwadrat pewnej liczby naturalnej zapisuje się (w systemie dziesiętnym) przy użyciu jedynie zer i jedynek. Ile jedynek może być w tym zapisie?
- |   |   |     |                          |     |                          |
|---|---|-----|--------------------------|-----|--------------------------|
| a | 1 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| b | 2 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | 3 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| d | 6 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |

MIEJSCE NA BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

- 18** Jacek chciał znaleźć 5 liczb naturalnych spełniających cztery poniższe warunki, jednak po chwili zorientował się, że zadanie to jest niewykonalne. Wykreślił więc jeden z warunków i bez problemu znalazł 5 liczb spełniających pozostałe trzy. Który warunek mógł wykreślić?
- a różnica żadnych dwóch spośród tych liczb nie jest podzielna przez 5      TAK       NIE
- b suma żadnych dwóch spośród tych liczb nie jest podzielna przez 5      TAK       NIE
- c suma wszystkich pięciu liczb nie jest podzielna przez 5      TAK       NIE
- d żadna z tych pięciu liczb nie jest parzysta      TAK       NIE
- 
- 19** Dwie osie symetrii pewnego wielokąta przecinają się pod kątem  $60^\circ$ . Ile boków może mieć ten wielokąt?
- a 4      TAK       NIE
- b 6      TAK       NIE
- c 8      TAK       NIE
- d 9      TAK       NIE
- 
- 20** Ile może być takich miesięcy w roku (nieprzestępnym), w których wypadnie 5 poniedziałków?
- a 3      TAK       NIE
- b 4      TAK       NIE
- c 5      TAK       NIE
- d 6      TAK       NIE

MIEJSCE NA BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

Zasady punktacji znajdziesz w kluczu odpowiedzi

**KONIEC CZĘŚCI MATEMATYCZNEJ**



KONKURS

[www.liganaukowa.pl](http://www.liganaukowa.pl)

**najciekawszy konkurs na Dolnym Śląsku**