

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

klucz odpowiedzi

Jeżeli konkurs został rozegrany w szkole wersji papierowej, prace (całej drużyny) należy poprawić i wysłać do weryfikacji najpóźniej (data stempla pocztowego) 16 lutego 2009. Jednocześnie należy przesłać plik z zestawieniem punktów wszystkich uczniów drużyny na adres: konkurs@liganaukowa.pl.

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):

| | | | | | | |
|----------|--|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|---------------------|
| 6 | O pewnej liczbie naturalnej wiadomo, że jest czwartą potęgą pewnej liczby naturalnej oraz że jest szóstą potęgą pewnej liczby naturalnej. Liczba ta musi być: | | | | | |
| a | dwudziestą czwartą potęgą pewnej liczby naturalnej | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> | plus 2 punkty |
| b | dwunastą potęgą pewnej liczby naturalnej | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> | minus 2 punkty |
| c | ósmą potęgą pewnej liczby naturalnej | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> | 0 punktów |
| d | kwadratem pewnej liczby naturalnej | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> | plus 2 punkty |
| | | | | | | razem +2 pkt |

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

1 Która z poniższych liczb ma tę własność, że jej kwadrat i jej sześcián mają taką samą cyfrę jedności (w zapisie dziesiętnym)?

| | | | | | |
|---|----|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| a | 14 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b | 15 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | 16 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| d | 17 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |

2 Dany jest kwadrat oraz prosta która dzieli go na dwie przystające części. Zatem:

| | | | | | |
|---|---|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| a | owa prosta musi być osią symetrii tego kwadratu | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b | owa prosta musi przechodzić przez środek symetrii tego kwadratu | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | każda z otrzymanych dwóch części musi być trapezem | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d | jest nieskończenie wiele prostych o tej własności | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |

www.liganaukowa.pl

| | | | | | |
|----------|--|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| 3 | Suma trzech kolejnych liczb pierwszych: | | | | |
| a | musi być nieparzysta | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b | może być podzielna przez 3 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | może być podzielna przez 5 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| d | może być kwadratem liczby naturalnej | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| 4 | Jeśli czworokąt ma dwie pary równych boków, to: | | | | |
| a | musi mieć środek symetrii | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b | musi mieć oś symetrii | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c | może mieć środek symetrii | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| d | może mieć oś symetrii | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| 5 | Miara jednego z kątów pewnego trójkąta jest średnią arytmetyczną miar pozostałych dwóch jego kątów. Co to może być za trójkąt? | | | | |
| a | prostokątny | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| b | równoboczny | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | równoramienny, nie będący równobocznym | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d | rozwartokątny | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| 6 | O pewnej liczbie naturalnej wiadomo, że jest czwartą potęgą pewnej liczby naturalnej oraz że jest szóstą potęgą pewnej liczby naturalnej. Liczba ta musi być: | | | | |
| a | dwudziestą czwartą potęgą pewnej liczby naturalnej | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b | dwunastą potęgą pewnej liczby naturalnej | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | ósmą potęgą pewnej liczby naturalnej | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d | kwadratem pewnej liczby naturalnej | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| 7 | W pięciokącie foremnym można znaleźć takie dwie przekątne, które: | | | | |
| a | przecinają się pod kątem 36° | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| b | przecinają się pod kątem 72° | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | przecinają się pod kątem 90° | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d | nie przecinają się | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8 | Z cyfr 3, 5, 7, 9 można ułożyć (wykorzystując każdą cyfrę najwyżej raz w każdej układanej liczbie): | | | | |
| a | 24 różne liczby czterocyfrowe | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| b | 24 różne liczby trzycyfrowe | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | 24 różne liczby dwucyfrowe | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d | 24 różne liczby niepodzielne przez 3 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9 | Jeśli w trójkącie ostrokątnym połączymy odcinkami środki trzech jego boków, to otrzymamy podział trójkąta na cztery trójkąty: | | | | |
| a | ostrokątne | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| b | mające równe pola | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | mające równe obwody | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| d | przystające | TAK | <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> |
| b | 4 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | 5 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| d | 6 | TAK | <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| b | 6 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | 7 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| d | 8 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
-
- 12** Liczba $2^{11} - 2^{10}$ jest:
- | | | | | | |
|---|----------------------------------|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| a | kwadratem liczby naturalnej | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| b | sześcianem liczby naturalnej | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c | czwartą potęgą liczby naturalnej | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d | piątą potęgą liczby naturalnej | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
-
- 13** W pewnym trójkącie dwie dwusieczne przecinają się pod kątem 120° . Co to może być za trójkąt?
- | | | | | | |
|---|---|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| a | równoboczny | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| b | równoramienny, nie będący równobocznym | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c | prostokątny równoramienny | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d | trójkąt o kątach 30° , 60° i 90° | TAK | <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| b | 1 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | większe niż 1 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d | większe niż 2 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| b | 12 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c | 8 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d | 6 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| b | 6 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c | 12 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| d | mniejsze niż 1 | TAK | <input checked="" 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 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 | 6 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" 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 | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| b | suma żadnych dwóch spośród tych liczb nie jest podzielna przez 5 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c | suma wszystkich pięciu liczb nie jest podzielna przez 5 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d | żadna z tych pięciu liczb nie jest parzysta | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
-
- 19** Dwie osie symetrii pewnego wielokąta przecinają się pod kątem 60° . Ile boków może mieć ten wielokąt?
- | | | | | | |
|---|---|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| a | 4 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b | 6 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | 8 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d | 9 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
-
- 20** Ile może być takich miesięcy w roku (nieprzestępnym), w których wypadnie 5 poniedziałków?
- | | | | | | |
|---|---|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| a | 3 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b | 4 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| c | 5 | TAK | <input checked="" type="checkbox"/> | NIE | <input type="checkbox"/> |
| d | 6 | TAK | <input type="checkbox"/> | NIE | <input checked="" type="checkbox"/> |

MIEJSCE NA BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)



W R O C Ł A W

KONKURS

www.liganaukowa.pl

najciekawszy konkurs na Dolnym Śląsku