

VI KoALa (Kombinatoryka-Algorytmika-Logika) 2020

SZKOŁY PODSTAWOWE

Organizatorzy:

Wydział Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego

Fundacja Matematyków Wrocławskich

Wydział Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu

Instytut Informatyki Politechniki Poznańskiej

Oddział Poznański Polskiego Towarzystwa Matematycznego

V Liceum Ogólnokształcące w Poznaniu



W tym roku konkurs odbywa się zdalnie, ale to nie znaczy, że można pracować nieuczciwie. Wysłanie rozwiązań jest równoznaczne ze zobowiązaniem pod słowem honoru, że Twoja praca była samodzielna!

Odpowiedzi (bez uzasadnień) należy wpisać do treści mejla, w którym otrzymałaś(-łeś) zadania i wysłać do godziny 11⁰⁰ na adres: mikolaj@math.uni.wroc.pl
Nie wysyłaj odpowiedzi jako załącznik do mejla. Takie rozwiązania nie będą sprawdzane. Powodzenia!

W zadaniach 1-3 w każdym podpunkcie podaj odpowiedź „tak” lub „nie.”

W każdym zadaniu za 5 poprawnych odpowiedzi uzyskasz 10 pkt. Za mniej – tyle punktów, ilu poprawnych odpowiedzi udzielił.

ZAD. 1. Czy przez wstawienie w miejsce wielokropków znaków plus lub minus do wyrażenia $0...1...2...3...4...5...6...7...8...9$ można uzyskać poniższe liczby?

- a) -44 b) -39 c) -1 d) 0 e) 22

ZAD. 2. Punkty kratowe w układzie współrzędnych to takie punkty, których obie współrzędne są całkowite. Kasia wybrała pięć różnych punktów kratowych na płaszczyźnie, a następnie narysowała wszystkie odcinki o końcach w tych punktach. Ile środków tych odcinków może wypaść w punktach kratowych? Czy ich liczba może być jedną z poniższych?

- a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4

ZAD. 3. Janek zapisał ciąg liczb 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4 itd. Teraz kolejno dodaje liczby z tego ciągu, czyli tworzy sumy: 1, 1+2, 1+2+2, 1+2+2+3, 1+2+2+3+3 itd. Czy może uzyskać w ten sposób poniższe wielkości?

- a) 123 b) 234 c) 345 d) 456 e) jakąś wielokrotność 12

W zadaniu 4 udziel krótkiej odpowiedzi na każde pytanie.

Za każdą poprawną odpowiedź otrzymasz 2 pkt.

ZAD. 4. Janek znów zapisał ten sam ciąg co w zadaniu 3: 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4 itd.

- Jaka liczba znajduje się na setnej pozycji w tym ciągu?
- Na których pozycjach stoją dwunastki?
- Jak wygląda pierwszy fragment tego ciągu złożony ze 111 liczb, którego wszystkie elementy są podzielne przez 3?

W zadaniach 5-7 podaj ostateczną odpowiedź.

Za każdą poprawną odpowiedź otrzymasz 5 pkt.

ZAD. 5. Biedronka wychodzi z punktu *A* i spaceruje po krawędziach grafu przedstawionego na rysunku. Po żadnym odcinku nie może przejść dwukrotnie, ale może przejść przez ten sam punkt więcej niż raz. Jej wędrówka kończy się, gdy po raz pierwszy dotrze do punktu *B*. Ile różnych spacerów może odbyć?



ZAD. 6. Na ile sposobów można utworzyć skrót KAL (od nazwy Kombinatoryka Algorytmika Logika) z liter poniższej tabeli, przesuwając się od jednej litery do sąsiedniej w pionie, poziomie lub na ukos?

L	L	L	L	L
L	A	A	A	L
L	A	K	A	L
L	A	A	A	L
L	L	L	L	L

ZAD. 7. Czterema klockami tetromina w kształcie litery L (patrz rysunek) należy wypełnić szachownicę 4×4, tak aby wszystkie jej pola były pokryte. Klocki można odwracać na drugą stronę, a czarna kropka narysowana na jednym z nich jest widoczna z obu stron. Na ilu polach szachownicy może się znaleźć czarna kropka?

