

# X KoALa (KOmbinatoryka-ALgorytmika-LOGika), 2024

Wydział Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego

Fundacja Matematyków Wrocławskich

Oddział Poznański Polskiego Towarzystwa Matematycznego

Wydział Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu

Instytut Informatyki Politechniki Poznańskiej

V Liceum Ogólnokształcące w Poznaniu



Autorką ilustracji tytułowej jest Hanna Kuik, absolwentka V LO w Poznaniu.

Zabronione jest korzystanie z jakichkolwiek pomocy (w tym kalkulatorów, telefonów, komputerów itp.)! Odpowiedzi umieść w pozostawionych przy pytaniach miejscach. Czas pracy to 45 minut. Powodzenia!

kategoria „Młodzik” (klasy III–V SP)

.....  
imię i nazwisko, klasa

.....  
nazwa szkoły (z miejscowością)

1. (28 pkt) Plansza do gry „Poskacz sobie” składa się z 42 pól. Jej kolumny oznaczone są literami A, B, C, D, E, F, a wiersze ponumerowane liczbami od 1 do 7, jak na rysunku. Ruch w tej grze polega na przeniesieniu pionka z pola, na którym stoi, w prawo albo w dół o tyle pól, ile wynosi liczba na tym polu. (Czyli jeśli na przykład dotrze się na pole A5, to można z niego przenieść pionek o 2 pola w prawo (na pole C5) albo 2 pola w dół (na A7). Po dotarciu na pole bez liczby gra się kończy.

	A	B	C	D	E	F
1	2	1	1	2		
2	3	2	1	1		
3	2	2	2	1		
4	1	3	1	2		
5	2	1	1	2		
6						
7						

a) Podaj wszystkie pola, na których można się znaleźć po trzecim skoku, jeśli na początku pionek stoi na A1.

.....

b) Podaj wszystkie pola, na których może skończyć się gra, jeśli na początku pionek stoi na A1.

.....

c) Podaj wszystkie pola, na których można się znaleźć po trzecim skoku, jeśli na początku pionek stoi na B1.

.....

d) Podaj wszystkie pola, na których może skończyć się gra, jeśli na początku pionek stoi na B1.

.....

2. (6 pkt) Komputer zapisał obok siebie bez odstępu dwie różne liczby naturalne: 20242024.

Ich suma może wynosić: a) maksymalnie: ..... b) minimalnie: .....

3. (32 pkt) Na każdej liczbie naturalnej większej niż 9 wykonujemy operację mnożenia jej cyfr. (Np. dla liczby 4321 uzyskamy 24). Czy istnieje liczba naturalna większa od 9, dla której wynikiem takiej operacji będzie:

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 9 .....   | 100 ..... |
| 13 .....  | 200 ..... |
| 44 .....  | 81 .....  |
| 77 .....  | 162 ..... |
| 125 ..... | 150 ..... |

Jeśli uważasz, że tak, podaj najmniejszą taką liczbę większą od 9.

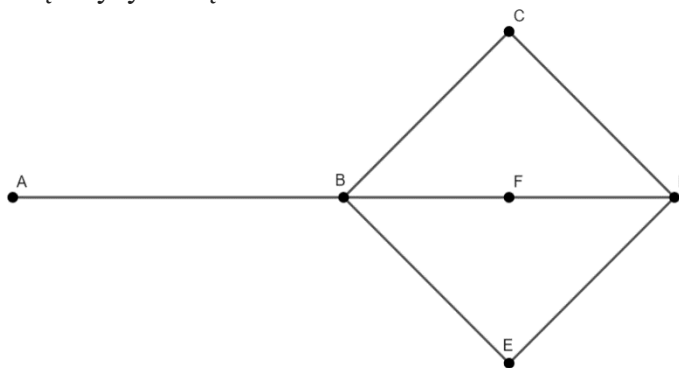
Czy istnieje liczba trzycyfrowa, na której operacja pomnożenia cyfr da:

- |          |           |
|----------|-----------|
| 9 .....  | 100 ..... |
| 27 ..... | 200 ..... |

Jeśli uważasz, że tak, podaj największą taką liczbę trzycyfrową.

4. (24 pkt) Robot R zakreślił następującą figurę, przechodząc raz po każdym z narysowanych odcinków.

W jakich punktach po kolei mógł być?  
Wypisz wszystkie możliwe trasy.  
Uwaga: rysowanie mógł zacząć w dowolnym punkcie!



5. (10 pkt) Liczba palindromiczna to taka, która jest taka sama czytana od przodu i od tyłu. Palindromiczne są na przykład liczby 121 i 987789. Ile jest palindromicznych liczb, których przynajmniej jedna cyfra to 3:

- a) trzycyfrowych – .....      b) czterocyfrowych – .....

\*) dziesięciocyfrowych – .....

Punkty za podpunkt oznaczony \* przyznamy tylko przy rozstrzygnięciu remisów wśród laureatów.

# X KoALa (KOmbinatoryka-ALgorytmika-LOGIKA), 2024

kategoria „Młodzik” (klasy III–V SP) – ODPOWIEDZI I SCHEMAT OCENIANIA

1. (28 pkt) a) A7, C3, C5, D2, D3, E3, F1  
b) A7, C6, D6, D7, E2, E3, F1, F4, F5  
c) B7, C3, D2, D3, E2, E4, F1  
d) B7, C6, D6, D7, E2, E3, E4, F1, F4, F5

Podpunkty oceniamy niezależnie po 7 pkt.

Za każde brakujące i za każde nieprawidłowe pole odejmujemy 1 pkt, nie przekraczając zera.

2. (6 pkt) a) 2024206 b) 42226 (po 3 pkt)

3. (32 pkt)	po 2 pkt:	9 (tak, ) 19	100 (tak, ) 455
		13 nie	200 (tak, ) 558
		44 nie	81 (tak, ) 99
		77 nie	162 (tak, ) 299
		125 (tak, ) 555	150 (tak, ) 556
po 3 pkt:	9 (tak, ) 911	100 (tak, ) 554	
	27 (tak, ) 931	200 (tak, ) 855	

Napisanie słowa „tak” nie jest konieczne, ale za samo „tak” (bez liczby) nie przyznajemy punktów.

4. (24 pkt) ABCDEBFD oraz te same drogi przebyte w odwrotnym kierunku,  
ABCDFBED czyli (w kolejności alfabetycznej): DCBEDFBA  
ABFDCBED DCBFDEBA  
ABFDEBCD DEBCDFBA  
ABEDCBFD DEBFDCBA  
ABEDFBCD DFBCDEBA  
DFBEDCBA

Po 2 pkt za trasę. Litery podkreślone mogą zostać pominięte.

Za każdą błędną trasę odejmujemy 2 pkt, nie przekraczając zera.

Ignorujemy każdą trasę (poprawną lub błędną) zapisaną kolejny raz.

5. (10 pkt) a) 18 b) 18 (po 5 pkt)

Jeśli odpowiedź a) jest taka sama jak b) i różna od 18, przyznajemy za całe zadanie 4 pkt.

\*) 37512 (Dopuszczamy wyrażenie arytmetyczne o tej samej wartości, np.  $9 \cdot 10^4 - 8 \cdot 9^4$ ).

Punkty za podpunkt oznaczony \* przyznamy tylko przy rozstrzygnięciu remisów wśród laureatów.