



Międzynarodowy Konkurs Matematyczny

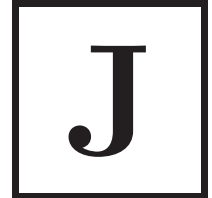
KANGUR 2023

Junior

Klasy I i II liceów i techników

Czas trwania konkursu: 75 minut

Podczas konkursu nie wolno używać kalkulatorów!

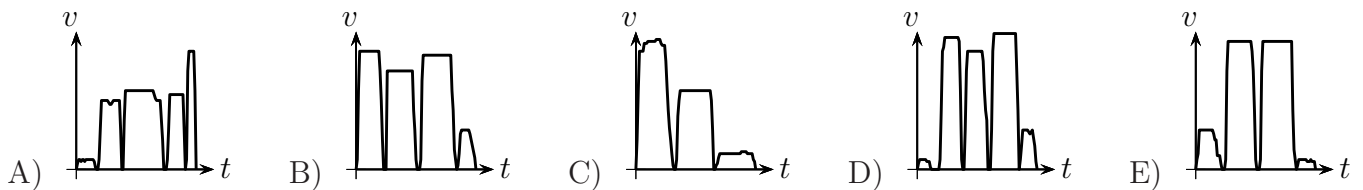


Pytania po 3 punkty

1. Która z poniższych liczb występuje w rozkładzie liczby 2023 na czynniki pierwsze?

- A) 3 B) 5 C) 7 D) 11 E) 13

2. Aby zdążyć na pierwszą lekcję, Maria pobiegła na stację metra, przejechała dwa przystanki, a następnie spacerkiem doszła do szkoły. Jeden z poniższych wykresów jest wykresem prędkości, z jaką Maria przebyła drogę do szkoły. Który?

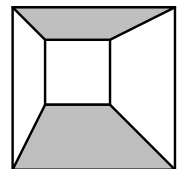


3. Dziś jest czwartek. Jaki dzień tygodnia będzie za 2023 dni?

- A) wtorek B) środa C) czwartek D) piątek E) sobota

4. Wewnątrz dużego kwadratu o boku 10 cm znajduje się mniejszy kwadrat o boku 4 cm. Odpowiednie boki tych kwadratów są do siebie równoległe — patrz rysunek. Jaki procent powierzchni dużego kwadratu zaciemniono?

- A) 25% B) 30% C) 40% D) 42% E) 45%

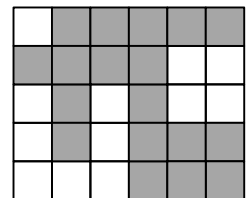


5. Liczby całkowite dodatnie m i n są nieparzyste. Która z poniższych liczb jest nieparzysta?

- A) $m \cdot n + 2$ B) $m \cdot (n + 1)$ C) $(m + 1) \cdot (n + 1)$ D) $m + n + 2$ E) $m + n$

6. Prostokąt podzielono na 30 jednakowych kwadratów, a następnie niektóre z nich zaciemniono — patrz rysunek. Obwód zaciemnianego obszaru jest równy 240 cm. Ile wynosi pole tego prostokąta?

- A) 480 cm² B) 750 cm² C) 1080 cm² D) 1920 cm² E) 2430 cm²



7. Suma lat wszystkich osób pięcioosobowej rodziny jest równa 80. Dwie najmłodsze osoby w tej rodzinie mają odpowiednio 6 i 8 lat. Ile wynosiła suma lat wszystkich osób w tej rodzinie 7 lat temu?

- A) 35 B) 36 C) 45 D) 46 E) 66

8. Po rozegraniu przez Tomka 200 partii szachów okazało się, że wygrał on dokładnie 49% partii. Co najmniej ile partii musi jeszcze rozegrać Tomek, aby procent wygranych przez niego partii wzrósł do 50%?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

9. Wzdłuż prostej drogi stoi płot. Zbudowano go tak, że wbite w ziemię pionowo pewną liczbę belek, a następnie każde dwie sąsiednie belki pionowe połączono czterema belkami poziomymi. Która z poniższych liczb może być liczbą belek w tym płocie?

- A) 95 B) 96 C) 97 D) 98 E) 99

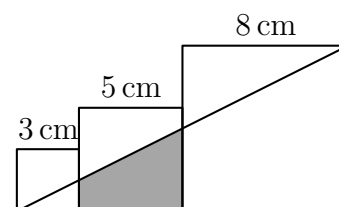
10. Ile rozwiązań w liczbach całkowitych dodatnich ma równanie $\frac{x}{5} = \frac{7}{y}$?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

Pytania po 4 punkty

11. Trzy kwadraty o bokach 3 cm, 5 cm i 8 cm umieszczono obok siebie tak jak na rysunku. Ile centymetrów kwadratowych ma pole zacienionego trapezu?

- A) 13 B) $\frac{55}{4}$ C) $\frac{61}{4}$ D) $\frac{65}{4}$ E) $\frac{69}{4}$

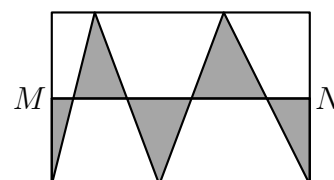


12. Drut o długości 95 m rozcięto na trzy kawałki. Długość pierwszego kawałka jest równa długości drugiego kawałka powiększonej o pół jego długości, a drugiego jest równa długości trzeciego kawałka powiększonej o pół jego długości. Ile metrów ma najdłuższy kawałek drutu?

- A) 36 B) 42 C) 45 D) 46 E) 48

13. Punkty M i N są środkami boków prostokąta — patrz rysunek. Jaką część pola prostokąta stanowi pole zacienionego obszaru?

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

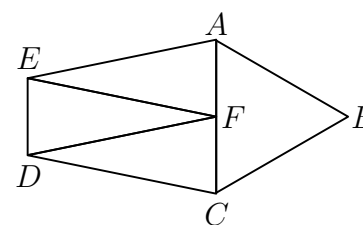


14. Joanna skróciła czas brania prysznica o jedną czwartą i jednocześnie o jedną czwartą zmniejszyła przepływ wody. W ten sposób Joanna zmniejszyła zużycie wody na swój prysznic o

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{3}{8}$ C) $\frac{1}{16}$ D) $\frac{5}{12}$ E) $\frac{7}{16}$

15. Pięciokąt $ABCDE$ tworzą cztery trójkąty o równych obwodach. Trójkąt ABC jest trójkątem równobocznym, a trójkąty AEF , DFE i CDF są przystającymi do siebie trójkątami równoramiennymi. Jaki jest stosunek obwodu pięciokąta $ABCDE$ do obwodu trójkąta ABC ?

- A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{5}{2}$ E) 2

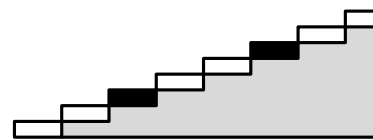


16. Na stole stoi wieża zbudowana z klocków ponumerowanych liczbami od 1 do 90. Magda kolejno zdejmuję z góry po trzy klocki naraz i, nie przekraczając ich, kładzie na stosie. Gdy przełożyła wszystkie klocki, powstała nowa wieża (patrz rysunek). Ile klocków znajduje się pomiędzy klockami o numerach 39 i 40 w tak zbudowanej wieży?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

90	3
89	2
88	1
4	85
3	90
2	89
1	88

17. Co trzeci stopień schodów o 2023 stopniach jest czarny, a pozostałe stopnie są białe. Wchodzimy po tych schodach na górę, stawiając stopy na kolejnych stopniach na przemian, tj. po lewej stopie stawiamy stopę prawą, a po prawej lewą. Na każdym stopniu stawiamy stopę tylko raz. Jaka jest najmniejsza liczba czarnych stopni, na których staniemy prawą stopą?

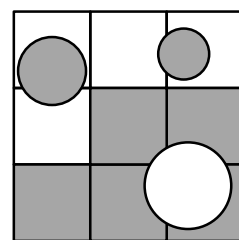


- A) 674 B) 337 C) 336 D) 333 E) 0

18. Liczbę dwucyfrową nazywamy *bezpotęgową*, jeśli żadna z jej cyfr nie jest potęgą liczby naturalnej o wykładniku większym niż 1. Która z poniższych liczb jest największym wspólnym dzielnikiem najmniejszej liczby bezpotęgowej i największej liczby bezpotęgowej?

- A) 3 B) 5 C) 7 D) 11 E) 13

19. Kwadrat o boku 30 cm podzielono na dziewięć identycznych małych kwadratów. Wewnątrz tego kwadratu znajdują się trzy koła o promieniach 5 cm, 4 cm i 3 cm — rozmieszczone jak na rysunku. Ile centymetrów kwadratowych ma zacieniowany obszar?



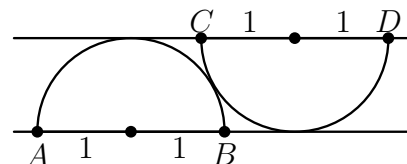
- A) 400 B) 500 C) $400 + 50\pi$
D) $500 - 25\pi$ E) $500 + 25\pi$

20. Obliczamy średnią arytmetyczną każdej piątki różnych liczb pierwszych, dla której średnia ta jest całkowita. Jaki możliwie najmniejszy wynik możemy otrzymać?

- A) 2 B) 5 C) 6 D) 12 E) 30

Pytania po 5 punktów

21. Dwa identyczne półkola o promieniu 1 są do siebie styczne, a ich średnice AB i CD są równoległe — patrz rysunek. Ile wynosi kwadrat odległości z punktu A do punktu D ?



- A) 16 B) $8 + 4\sqrt{3}$ C) 12 D) 9 E) $5 + 2\sqrt{3}$

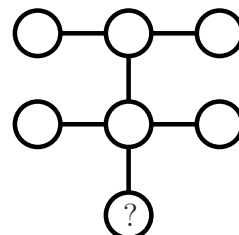
22. Kangurowy komputer wydrukował kolejno cztery liczby: 2, 0, 2, 3. Piątą i następną liczbę drukuje zgodnie z regułą, że każda drukowana liczba jest najmniejszą nieujemną liczbą całkowitą różną od czterech ostatnio wydrukowanych. Jaką liczbę wydrukuje komputer za 2023 razem?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

23. Wierzchołki prostokąta mają współrzędne: $(0, 0)$, $(100, 0)$, $(100, 50)$, $(0, 50)$. Z prostokąta tego wycięto koło o środku $(75, 30)$ i promieniu 10. Jaki jest współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez punkt $(75, 30)$, która dzieli pozostały obszar prostokąta (bez koła) na dwie części o równych polach?

- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{2}{3}$

24. W koła diagramu wpisujemy siedem różnych cyfr w taki sposób, że iloczyny trzech cyfr w każdym z dwóch wierszy i w kolumnie są takie same. Jaka cyfra znajdzie się w kole oznaczonym znakiem zapytania?

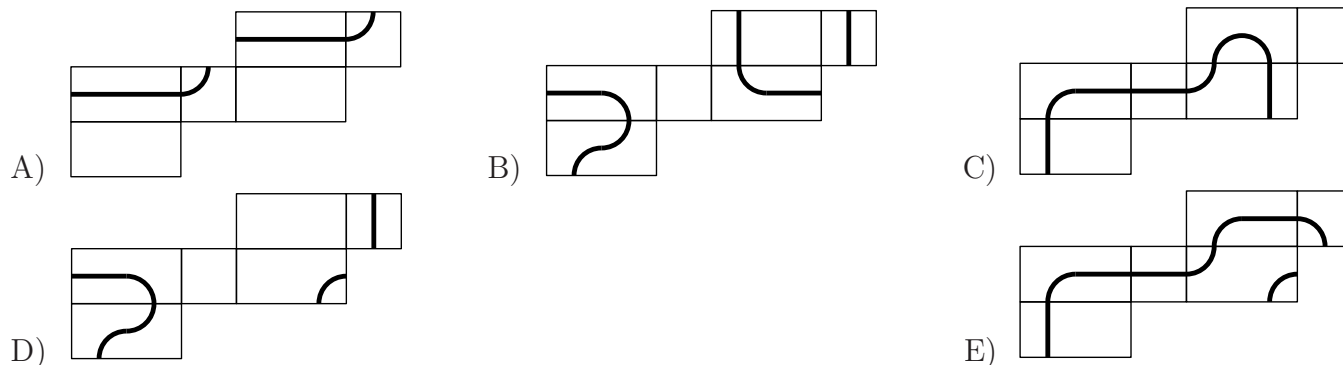


- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

25. W pełni naładowany smartfon Mateusza wytrzyma 32 godziny rozmów (i tylko rozmów) albo 20 godzin korzystania z internetu (i tylko internetu), albo 80 godzin bezczynności. Mateusz wyruszył ze smartfonem w połowie naładowanym w podróż pociągiem. Jedną trzecią czasu podróży rozmawiał przez telefon i tyle samo czasu poświęcił na korzystanie z internetu. Przez pozostały czas smartfon był bezczynny. W chwili, gdy Mateusz dojechał do stacji docelowej, bateria w jego smartfonie rozładowała się całkowicie. Ile godzin trwała podróż Mateusza?

- A) 10 B) 12 C) 15 D) 16 E) 18

26. Na powierzchni papierowego modelu prostopadłościanu namalowano zamkniętą linię. Następnie rozcięto ten model wzdłuż niektórych krawędzi i otrzymano jego siatkę. Która z poniższych siatek nie może być siatką tego prostopadłościanu?



27. Ile jest takich dodatnich liczb trzycyfrowych x , że po odjęciu od liczby x sumy jej cyfr otrzymamy liczbę trzycyfrową o jednakowych cyfrach?

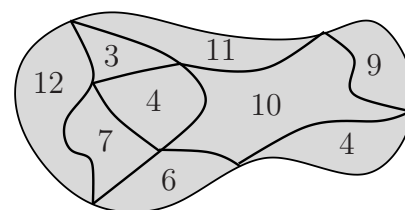
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 20 E) 30

28. Ile jest wszystkich sposobów ułożenia słowa **BANAN** na diagramie obok, gdy następną potrzebną literę zawsze bierzemy z komórki sąsiedniej (komórki sąsiednie to takie, które mają wspólny jeden z boków)? Litera z komórki może być wykorzystana wielokrotnie.

B	A	N
A	N	A
N	A	N

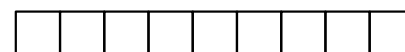
- A) 8 B) 10 C) 20 D) 30 E) 40

29. Rysunek przedstawia plan parku krajobrazowego. Park ten podzielony jest na części. Liczba wpisana w każdą z części jest jej obwodem w kilometrach. Ile kilometrów ma obwód tego parku?



- A) 22 B) 26 C) 28 D) 32 E) 42

30. W kwadraty diagramu wpisujemy wszystkie liczby całkowite od 1 do 9 w taki sposób, że suma liczb w każdym trzech sąsiednich kwadratach jest wielokrotnością liczby 3. Na ile sposobów możemy to zrobić?



- A) 6^4 B) 6^3 C) 2^9 D) $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6$ E) $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9$