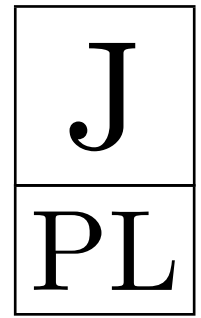


KANGUR 2021



Czas trwania konkursu: 75 min
Używać kalkulatorów nie wolno!
Uczestnicy samodzielnie rozwiązują problemy

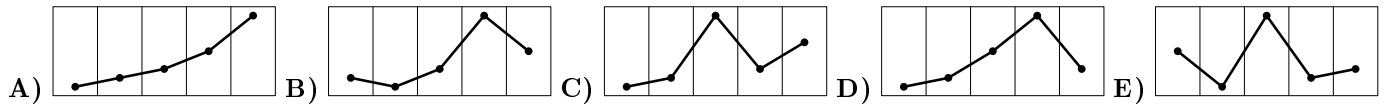
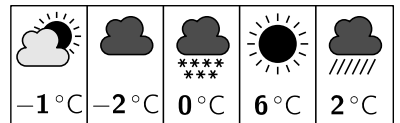
Junior
Klasy 9–10

Pytania po 3 punkty

1. Trzeci czwartek marca każdego roku jest dniem „Kangura Matematycznego”. Jeden z poniższych dni nie jest takim dniem. Który?

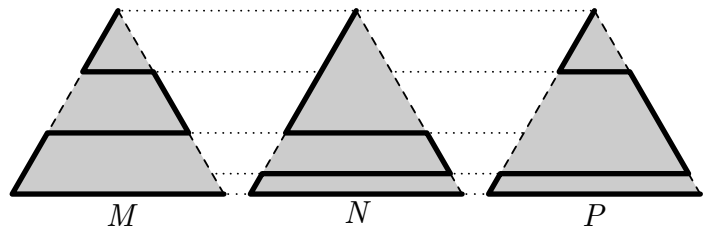
A) 17 marca 2022 r. B) 16 marca 2023 r. C) 14 marca 2024 r. D) 20 marca 2025 r. E) 19 marca 2026 r.

2. Prognoza pogody na kolejne 5 dni w aplikacji na telefonie wygląda jak na rysunku obok. Który z poniższych wykresów jest wykresem temperatury dla tej prognozy?



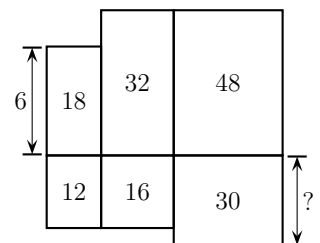
3. W parku o kształcie trójkąta równobocznego chcemy wytyczyć ścieżkę łączącą jego wierzchołki. Na rysunku przedstawiono 3 projekty takiej ścieżki. Jeśli M , N i P oznaczają długości odpowiednich ścieżek, to

A) $M < N < P$ B) $M < P < N$ C) $M < N = P$
D) $M = P < N$ E) $M = N = P$



4. Rysunek obok przedstawia sześć prostokątów. Liczba stojąca wewnątrz prostokąta jest jego polem, a liczby przy strzałkach oznaczają długości boków. Jaka liczba powinna być wpisana w miejsce znaku zapytania?

A) 10 B) 7,5 C) 6 D) 5 E) 4

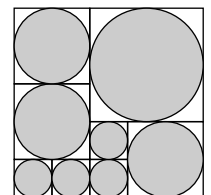


5. Po pierwszej połowie meczu piłki ręcznej drużyna gości prowadziła wynikiem 9 : 14. W drugiej połowie gospodarze zdobyli 2 razy więcej bramek niż goście i ostatecznie wygrali mecz z przewagą jednej bramki. Jaki był końcowy wynik tego meczu?

A) 20 : 19 B) 21 : 20 C) 22 : 21 D) 23 : 22 E) 24 : 23

6. Duży kwadrat podzielono na mniejsze kwadraty jak na rysunku. Zacięniowane koła są wpisane w odpowiednie kwadraty. Jaką część pola dużego kwadratu jest pole zacięniowanego obszaru?

A) $\frac{6\pi}{25}$ B) $\frac{\pi}{5}$ C) $\frac{3\pi}{10}$ D) $\frac{\pi}{4}$ E) $\frac{5\pi}{16}$

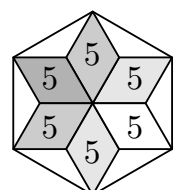


7. W zespole jazzowym Ignacy gra na saksofonie, Kajetan na trąbce, a Alicja śpiewa. Wszyscy są w tym samym wieku. W zespole tym jest jeszcze 3 innych członków. Mają odpowiednio 19, 20 i 21 lat. Ile lat ma Alicja, jeśli średni wiek wszystkich członków tego zespołu to 21 lat?

A) 20 B) 21 C) 22 D) 23 E) 24

8. Sześć przystających rombów, każdy o polu 5, tworzy gwiazdę. Gdy połączymy wierzchołki tej gwiazdy, powstanie sześciokąt (patrz rysunek). Jakie jest pole tego sześciokąta?

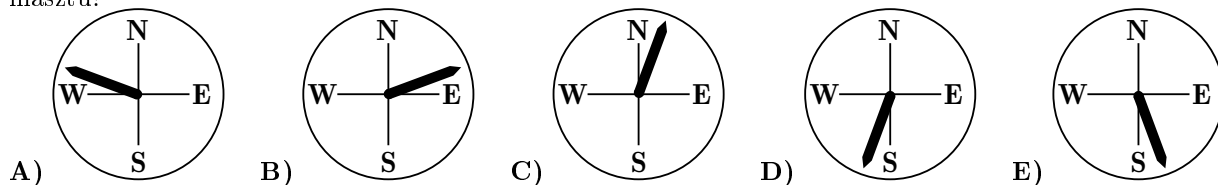
A) 36 B) 40 C) 45 D) 48 E) 60



9. Jeśli od pewnej liczby odejmiemy $\frac{1}{10}$, to otrzymamy taki sam wynik, jak gdybyśmy pomnożyli tę liczbę przez $\frac{1}{10}$. Co to za liczba?

A) $\frac{1}{100}$ B) $\frac{1}{11}$ C) $\frac{1}{10}$ D) $\frac{11}{100}$ E) $\frac{1}{9}$

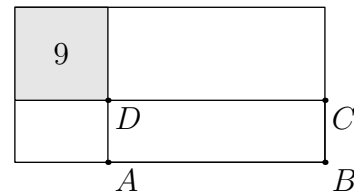
10. Po nocnej burzy maszt flagowy przed szkołą przechylił się. Gdy patrzymy na maszt od wschodu lub od północnego zachodu, to widać, że czubek masztu wychylił się względem podstawy w prawo. Który z rysunków pokazuje wychylenie masztu?



Pytania po 4 punkty

11. Dwa odcinki równoległe do boków podzieliły prostokąt o obwodzie 30 na kwadrat o polu 9 i trzy prostokąty (patrz rysunek). Ile wynosi obwód prostokąta $ABCD$?

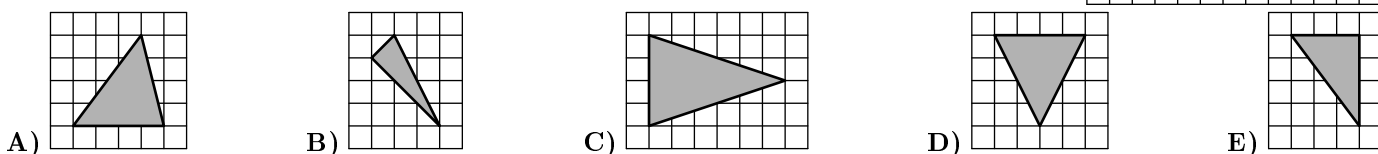
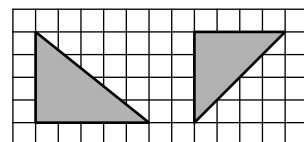
A) 14 B) 21 C) 16 D) 18 E) 24



12. Tomek wypalił 10 jednakowych zimnych ogni. Najpierw zapalił pierwszy z nich i gdy jeszcze pozostała $\frac{1}{10}$ do spalenia, zapalił następny. Każdy kolejny zapalał, gdy pozostawała $\frac{1}{10}$ poprzedniego do spalenia. Zimne ognie palą się ze stałą prędkością na całej swojej długości i spalenie każdego z nich zajmuje 2 minuty. Ile czasu trwało wypalenie tych 10 zimnych ogni?

A) 18 min 20 s B) 18 min 12 s C) 18 min D) 17 min E) 16 min 40 s

13. Na kartce w kratkę Adam narysował trzy trójkąty. Dokładnie dwa z nich mają równe pola, dokładnie dwa z nich są równoramienne oraz dokładnie dwa z nich są prostokątne. Dwa trójkąty narysowane przez Adama przedstawiono na rysunku obok. Jeden z poniższych trójkątów jest trzecim trójkątem narysowanym przez Adama. Który?

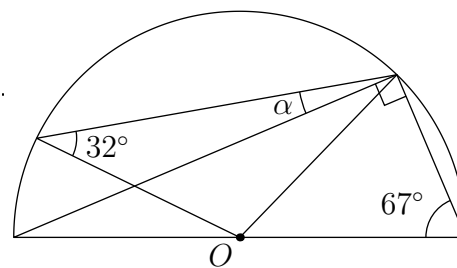


14. Gdy podzielimy z resztą liczbę 2021 przez którąkolwiek z liczb 6, 7, 8, 9, to otrzymamy resztę równą 5. Ile jest liczb całkowitych dodatnich mniejszych od 2021 o tej własności?

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

15. W półkolu o środku O narysowano kilka kątów. Miary dwóch z nich są podane. Ile stopni ma kąt α ?

A) 9° B) 11° C) 16° D) $17,5^\circ$ E) 18°

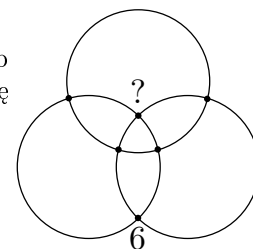


16. Pięć drużyn czeka na start w zawodach. Każda z drużyn składa się albo tylko z chłopców, albo tylko z dziewcząt. Drużyny te liczą odpowiednio: 9, 15, 17, 19 i 21 osób. Gdy wystartowała jedna z drużyn, to okazało się, że na start oczekuje 3 razy więcej dziewcząt niż chłopców. Z ilu osób składa się drużyna, która wystartowała?

A) 9 B) 15 C) 17 D) 19 E) 21

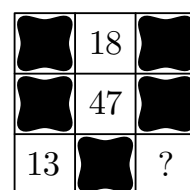
17. Liczby od 1 do 6 należy wpisać w miejscach przecięcia okręgów w taki sposób, aby suma liczb stojących na każdym z tych okręgów była taka sama. Liczba 6 została już wpisana. Jaką liczbę trzeba wpisać w miejscu oznaczonym znakiem zapytania?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5



18. Na początku w każdym polu tablicy 3×3 znajdowała się liczba 0. Wybieramy dowolną jej podtablicę 2×2 (tzn. cztery pola o wspólnym wierzchołku) i każdą z czterech liczb tej podtablicy powiększamy o 1. Powtarzając wielokrotnie tę operację, otrzymaliśmy tablicę taką jak na rysunku obok, w której pewne liczby są ukryte. Jaka liczba widnieje w polu oznaczonym znakiem zapytania?

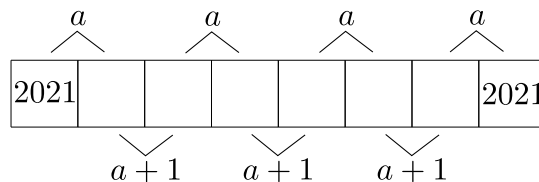
A) 14 B) 15 C) 16 D) 17 E) 19



19. Piotr wchodzi po drewnianych schodach o ośmiu stopniach. W każdym kroku pokonuje 1 lub 2 stopnie. Deska na szóstym stopniu jest złamana. Na ile sposobów Piotr może wejść na ósmy stopień?

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

20. Pasek papieru podzielono na 8 kolejnych prostokątów i w każdy z nich wpisano pewną liczbę. W oba skrajne prostokąty wpisano 2021, a suma liczb w dwóch sąsiednich prostokątach jest na przemian równa a albo $a + 1$ – patrz rysunek. Jaką wartość ma a ?



- A) 4041 B) 4042 C) 4043 D) 4044 E) 4045

Pytania po 5 punktów

21. W wyścigu brało udział pięć samochodów. Wyruszyły one ze startu w kolejności



a wyścig ukończyły (tzn. przejechały metę) w kolejności



Co najmniej ile wyprzedzeń samochodu przez samochód jadący bezpośrednio za nim było w tym wyścigu?

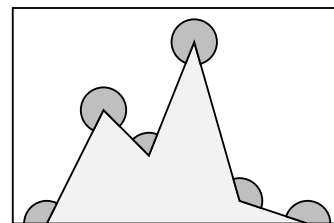
- A) 10 B) 9 C) 8 D) 7 E) 6

22. Jeśli $a + b + c = 0$ i $abc = 78$, to $(a + b)(b + c)(c + a) =$

- A) -156 B) -39 C) 78 D) 156 E) Inna odpowiedź

23. Ile wynosi suma miar sześciu kątów zaznaczonych na rysunku?

- A) 360° B) 900° C) 1080° D) 1120° E) 1440°

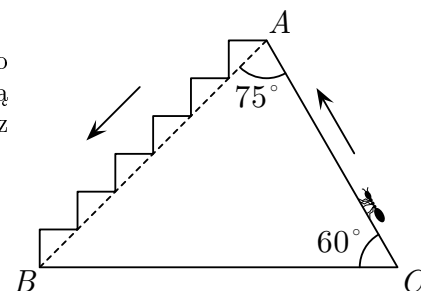


24. Liczba N jest najmniejszą liczbą całkowitą dodatnią o sumie cyfr równej 2021. Ile wynosi suma cyfr liczby $N + 2021$?

- A) 10 B) 12 C) 19 D) 28 E) 2026

25. Mrówka wspięła się ścieżką CA z punktu C na wierzchołek A i zeszła z niego po schodach do punktu B (patrz rysunek). Ile wynosi stosunek długości drogi, jaką przebyła mrówka z punktu A do punktu B , do długości drogi, którą przebyła z punktu C do punktu A ?

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

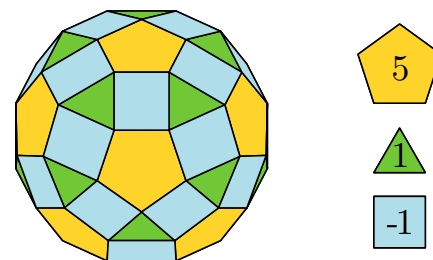


26. Liczby a i b są kwadratami liczb całkowitych. Różnica $a - b$ jest liczbą pierwszą. Która z poniższych liczb nie może być ani liczbą a , ani liczbą b ?

- A) 144 B) 400 C) 625 D) 729 E) 2500

27. Na rysunku pokazano bryłę, której dwanaście ścian jest pięciokątami foremnymi, a każda z pozostałych ścian jest albo kwadratem, albo trójkątem równobocznym. Każda ściana pięciokątna jest otoczona przez pięć ścian kwadratowych, a każda ściana trójkątna jest otoczona przez trzy ściany kwadratowe. Janek zapisał liczbę 5 na każdej ścianie pięciokątnej, liczbę -1 na każdej ścianie kwadratowej i liczbę 1 na każdej ścianie trójkątnej. Ile wynosi suma liczb zapisanych na wszystkich ścianach?

- A) 20 B) 50 C) 60 D) 80 E) 120



28. Ile jest 5-cyfrowych liczb całkowitych dodatnich o iloczynie cyfr równym 1000?

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 60

29. Krystyna ma osiem monet, których wagi w gramach są różnymi liczbami całkowitymi. Gdy Krystyna położy na lewej szalce wagi dowolne dwie monety, a na prawej szalce dowolne inne dwie monety, to zawsze cięższą stroną jest ta, na której leży najcięższa z tych czterech monet. Co najmniej ile gramów waży najcięższa z tych ośmiu monet?

- A) 8 B) 12 C) 34 D) 128 E) 256

30. Ustawiono w rzędzie, jedna za drugą, 2021 kul i ponumerowano je liczbami od 1 do 2021. Każda z kul jest zielona, czerwona, żółta albo niebieska. Wśród każdych pięciu kolejnych kul zawsze znajduje się dokładnie jedna czerwona, dokładnie jedna żółta i dokładnie jedna niebieska. Kula, która stoi bezpośrednio za kulą czerwoną, jest zawsze żółta. Kule o numerach 2, 20 i 202 są zielone. Jaki kolor ma kula o numerze 2021?

- A) Zielony B) Czerwony C) Żółty D) Niebieski E) Nie da się tego ustalić