



Kangourou Sans Frontières



Wydział Matematyki i Informatyki
Uniwersytetu Mikołaja Kopernika
w Toruniu

Towarzystwo Upowszechniania Wiedzy
i Nauk Matematycznych

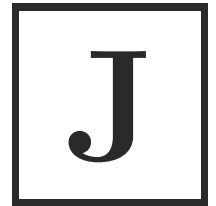
Międzynarodowy Konkurs Matematyczny KANGUR 2016

Junior

Klasy III gimnazjów i I liceów

Czas trwania konkursu: 75 minut

Podczas konkursu nie wolno używać kalkulatorów!



Pytania po 3 punkty

1. 2016 godzin to

- A) 6 tygodni. B) 8 tygodni. C) 10 tygodni. D) 12 tygodni. E) 16 tygodni.

2. Średnia arytmetyczna czterech liczb jest równa 9. Trzy z nich to: 5, 9 i 12. Czwartą z tych liczb jest

- A) $\frac{9}{4}$. B) 6. C) $\frac{26}{3}$. D) 10. E) 36.

3. Która z poniższych liczb różni się najmniej od liczby $\frac{17 \cdot 0,3 \cdot 20,16}{999}$?

- A) 0,01 B) 0,1 C) 1 D) 10 E) 100

4. Test składał się z 30 pytań. Renata odpowiedziała na każde z pytań testu. Liczba jej poprawnych odpowiedzi była o 50% większa od liczby odpowiedzi błędnych. Na ile pytań Renata odpowiedziała poprawnie?

- A) 10 B) 12 C) 15 D) 18 E) 20

5. Cztery spośród pięciu punktów, których współrzędne (w kartezjańskim układzie współrzędnych) podano poniżej, są wierzchołkami kwadratu. Który z punktów nie należy do tego kwadratu?

- A) $(-3, -4)$ B) $(1, 2)$ C) $(-4, 2)$ D) $(1, -3)$ E) $(-4, -3)$

6. Reszta z dzielenia liczby całkowitej dodatniej x przez 6 jest równa 3. Ile jest równa reszta z dzielenia liczby $3x$ przez 6?

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

7. Łukasz, który nie poznał jeszcze sposobu zapisywania liczb ujemnych z użyciem znaku poprzedzającego – (minus), wymyślił własny sposób zapisywania liczb całkowitych ujemnych. Wypisując kolejne liczby całkowite od większych do mniejszych napisał: ... 3, 2, 1, 0, 00, 000, 0000, Jaki jest wynik działania $000 + 0000$ zapisany w notacji Łukasza?

- A) 1 B) 00000 C) 000000 D) 0000000 E) 00000000

8. Na ścianach sześcienniej kostki widnieją liczby: -1 , -3 , -5 , 2 , 4 i 6 , po jednej na każdej ścianie. Suma liczb wyrzuconych przy jednoczesnym rzucie dwiema takimi kostkami nie może być równa

- A) 3. B) 4. C) 5. D) 7. E) 8.

9. Ile jest równa najmniejsza liczba przestawień sąsiednich liter w słowie **BAKU**, aby powstało z niego słowo **KUBA**?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

10. Wiadomo, że $a + 5 = b - 1 = c + 3 = d - 4$. Która spośród liczb a , b , c , d jest największa?

- A) a B) b C) c D) d E) Nie można tego ustalić.

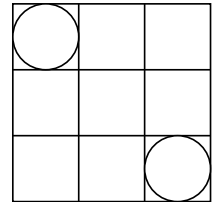
Pytania po 4 punkty

11. Jaś napisał na tablicy pięć różnych jednocyfrowych liczb całkowitych dodatnich. Zauważył, że suma żadnych dwóch spośród tych liczb nie jest równa 10. Którą z poniższych liczb Jaś na pewno napisał?

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

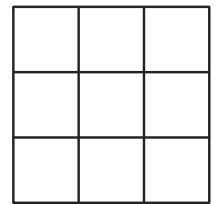
12. Kwadrat 3×3 podzielono na 9 kwadratów jednostkowych i w dwa narożne kwadraty wpisano okręgi – tak jak na rysunku. Ile jest równa najmniejsza odległość pomiędzy dwoma punktami, z których jeden leży na jednym z tych okręgów, a drugi na drugim?

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



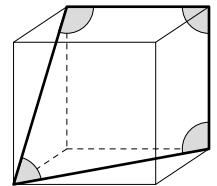
13. Kwadrat 3×3 podzielono na 9 kwadratów jednostkowych (patrz rysunek). Piotr chce pokolorować kwadraty jednostkowe w taki sposób, aby kwadraty w każdym wierszu, w każdej kolumnie i na przekątnych miały różne kolory. Najmniejsza liczba kolorów, jakich musi użyć Piotr, jest równa

- A) 3. B) 4. C) 5. D) 6. E) 7.



14. W sześcianie zaznaczono cztery kąty, tak jak na rysunku obok. Ile jest równa suma miar tych kątów?

- A) 315° B) 330° C) 345° D) 360° E) 375°

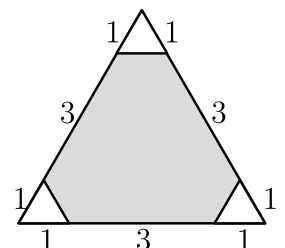


15. W Kangurowej Krainie każdy miesiąc ma 40 dni. Kolejne dni miesiąca są ponumerowane liczbami od 1 do 40. Dni o numerach podzielnych przez 6 oraz dni o numerach będących liczbami pierwszymi są dniami świątecznymi. Ile razy w każdym miesiącu wypadnie pojedynczy dzień roboczy pomiędzy dwoma dniami świątecznymi?

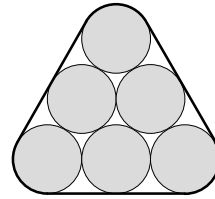
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

16. Ile procent pola trójkąta na rysunku obok stanowi pole jego zacieniowanej części?

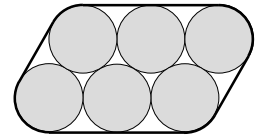
- A) 80% B) 85% C) 88% D) 90%
E) Nie można tego obliczyć.



17. Sześć rurek o średnicy 2 cm rozmieszczono na dwa sposoby. Raz w ramce „trójkątnej” (rysunek 1), a drugi raz w ramce w kształcie „równoległoboku” (rysunek 2). Obwód ramki na rysunku 1 jest



Rysunek 1.



Rysunek 2.

- A) o π cm krótszy niż obwód ramki na rysunku 2.
 B) o 4 cm krótszy niż obwód ramki na rysunku 2.
 C) o π cm dłuższy niż obwód ramki na rysunku 2.
 D) o 4 cm dłuższy niż obwód ramki na rysunku 2.
 E) równy obwodowi ramki na rysunku 2.

18. W puste pola kwadratu na rysunku obok należy wpisać liczby 2, 4, 5, 10, 25, 50, 100 (po jednej w każde pole) w taki sposób, aby iloczyny liczb w każdym wierszu, w każdej kolumnie i na każdej z dwóch przekątnych kwadratu były sobie równe. Jaka liczba znajdzie się w zaznaczonym polu?

20	1	

- A) 2 B) 4 C) 5 D) 10 E) 25

19. Wśród 2016 kangurów każdy jest szary albo rudy, przy czym przynajmniej jeden jest szary i przynajmniej jeden jest rudy. Każdemu kangurowi K przyporządkowujemy liczbę będącą ilorzem liczby kangurów innego koloru niż K przez liczbę kangurów o tym samym kolorze co K (wliczamy K). Ile jest równa suma liczb przyporządkowanych wszystkim 2016 kangurom?

- A) 2016 B) 1344 C) 1008 D) 672 E) Za mało danych, aby obliczyć tę sumę.

20. Liczby 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 zapisano na 8 kartkach, po jednej na kartce. Alicja wzięła kilka z tych kartek. Pozostałe zabrała Beata. Okazało się, że suma liczb na kartkach zabranych przez Alicję jest o 31 większa od sumy liczb na kartkach Beaty. Ile kartek wzięła Alicja?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

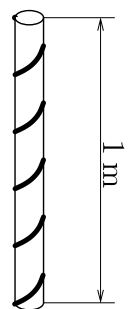
Pytania po 5 punktów

21. Osiem dziewcząt rozegrało cztery mecze ćwierćfinałowe turnieju tenisowego. Cztery zwyciężczynie rozegrały dwa mecze półfinałowe, a dwie zwyciężczynie półfinałów rozegrały finał. Okazało się, że w tych meczach (kolejność przypadkowa): Beata wygrała z Anną, Celina z Dorotą, Gosia z Haliną, Gosia z Celiną, Celina z Beatą, Ewa z Franią. Jaki był brakujący wynik?

- A) Gosia wygrała z Beatą. B) Celina wygrała z Anną. C) Ewa wygrała z Celiną.
 D) Beata wygrała z Haliną. E) Gosia wygrała z Ewą.

22. Łodyga równomiernie rosnącego w górę pnącza owinęła się dokładnie 5 razy wokół okrągłej tyczki o wysokości 1 m i obwodzie 15 cm (patrz rysunek). Jaka jest długość tej łodygi?

- A) 0,75 m B) 1,0 m C) 1,25 m D) 1,5 m E) 1,75 m



23. Ile jest równa możliwie największa reszta z dzielenia liczby dwucyfrowej przez sumę jej cyfr?

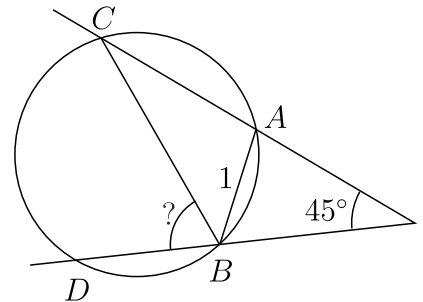
- A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

24. Od punktu X do punktu Y motorówka płynie z prądem rzeki 4 godziny, a z powrotem 6 godzin. Ile godzin od punktu X do punktu Y będzie płynął drewniany klocek?

- A) 5 B) 10 C) 13 D) 20 E) 24

25. Proste zawierające cięciwy AC i BD okręgu o promieniu 1 przecinają się pod kątem 45° , a cięciwa AB ma długość 1 (patrz rysunek). Jaka jest miara kąta CBD ?

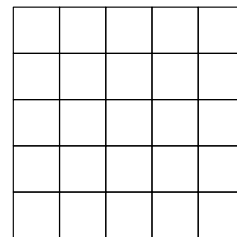
- A) 60° B) 65° C) 70° D) 75° E) 80°



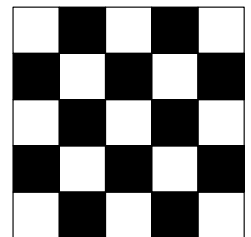
26. Dwie wysokości trójkąta mają długości 10 cm i 11 cm. Która z poniższych wartości nie może być długością trzeciej wysokości tego trójkąta?

- A) 5 cm B) 6 cm C) 7 cm D) 10 cm E) 100 cm

27. Biały kwadrat o wymiarach 5×5 podzielono na 25 kwadratów jednostkowych (rysunek 1). W jednym ruchu wolno zmienić kolor dowolnych dwóch kolejnych kwadratów w jednym wierszu lub w jednej kolumnie, przy czym przy takim ruchu kwadraty białe stają się czarne, a kwadraty czarne stają się białe. Jaka jest najmniejsza liczba ruchów potrzebnych, by otrzymać kwadrat przedstawiony na rysunku 2?



Rysunek 1.



Rysunek 2.

- A) 11 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

28. Kuba napisał cztery kolejne liczby całkowite dodatnie: n , $n+1$, $n+2$, $n+3$. Następnie obliczył wszystkie cztery możliwe sumy trzech spośród tych czterech liczb. Żadna z nich nie była liczbą pierwszą. Najmniejszą liczbą n , którą mógł napisać Kuba, jest

- A) 12. B) 10. C) 7. D) 6. E) 3.

29. Wokół okrągłego stołu usiadły cztery osoby, z których każda uprawia jedną i tylko jedną dyscyplinę sportową: jeździectwo, kolarstwo, łyżwiarstwo, narciarstwo. Osoba jeżdżąca konno siedzi obok Anety po jej lewej stronie. Osoba jeżdżąca na rowerze siedzi naprzeciw Bogdana. Ewa i Filip siedzą obok siebie. Obok osoby jeżdżącej na łyżwach po jej lewej stronie siedzi kobieta. Jaką dyscyplinę sportową uprawia Ewa?

- A) Kolarstwo. B) Jeździectwo. C) Łyżwiarstwo. D) Narciarstwo. E) Nie można tego ustalić.

30. W maratonie wzięło udział 2016 zawodników o numerach startowych od 1 do 2016. Przed startem niektórzy z nich przywitali się uściskiem dłoni. Okazało się, że każdy z zawodników o numerach od 1 do 2015 uściśnił rękę tyłu zawodnikom, jaki był jego numer startowy. Ilu uczestnikom maratonu uściśnił dłoń zawodnik o numerze startowym 2016?

- A) 1 B) 504 C) 672 D) 1008 E) 2015