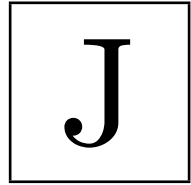


# KANGUR 2017

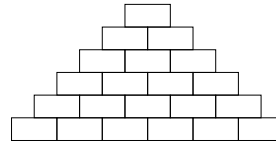


Junior  
Klasy 9–10

Czas trwania konkursu: 75 min  
Używać kalkulatorów nie wolno!

## Pytania po 3 punkty

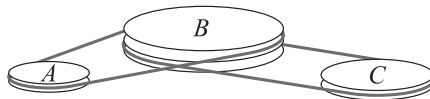
23. Liczba dwucyfrowa ma zapis dziesiętny  $\overline{ab}$  ( $a$  i  $b$  to cyfry). Przez którą z poniższych liczb na pewno podzielna jest liczba sześciocyfrowa  $\overline{ababab}$ ?  
A) 2 B) 5 C) 7 D) 9 E) 11
24. Tworzymy kody o siedmiu znakach, w których każdy znak jest cyfrą. Jeśli cyfra występuje w kodzie, to liczba jej wystąpień jest równa tej cyfrze, a identyczne cyfry wypisywane są zawsze obok siebie. Przykładami takich kodów są: 4444333, 1666666. Ile różnych takich kodów można utworzyć?  
A) 6 B) 7 C) 10 D) 12 E) 13



25. Piotr wpisuje w pola diagramu przedstawionego obok liczby naturalne zgodnie z zasadą, że każda liczba (z wyjątkiem liczb z dolnego wiersza) jest sumą dwóch sąsiadujących z nią liczb poniżej. Co najwyżej ile liczb nieparzystych Piotr może wpisać w ten diagram?  
A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

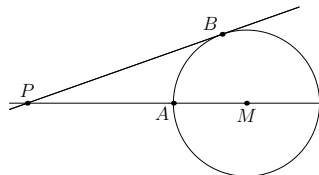
26. Agnieszka obliczyła sumę kątów wewnętrznych wielokąta wypukłego. W swoich rachunkach pominęła jeden z kątów i otrzymała wynik  $2017^\circ$ . Jaką miarę miał kąt, który Agnieszka pominęła w rachunkach?  
A)  $37^\circ$  B)  $53^\circ$  C)  $97^\circ$  D)  $127^\circ$  E)  $143^\circ$

27. Pracującą bez poślizgu przekładnię pasową tworzą 3 koła:  $A$ ,  $B$  i  $C$  (patrz rysunek). Koło  $B$  wykonuje 4 pełne obroty, gdy koło  $A$  wykonuje 5 pełnych obrotów i wykonuje 6 pełnych obrotów, gdy koło  $C$  wykonuje 7 pełnych obrotów. Ile jest równy obwód koła  $A$ , jeśli obwód koła  $C$  jest równy 30 cm?



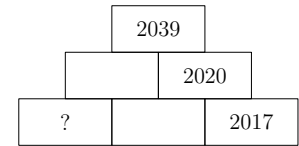
- A) 30 cm B) 28 cm C) 27 cm D) 24 cm E) 21 cm
28. Wypisano jedna za drugą siedem liczb:  $a, b, c, d, e, f, g$ . Suma tych wszystkich liczb jest równa 2017, a sąsiednie liczby różnią się o 1. Która z tych liczb może być równa 286?  
A) Tylko  $a$  lub  $g$  B) Tylko  $b$  lub  $f$  C) Tylko  $c$  lub  $e$  D) Tylko  $d$  E) Każda z nich

29. Punkty  $A$  i  $B$  leżą na okręgu o środku punkcie  $M$  (patrz rysunek). Prosta  $PB$  jest styczna do tego okręgu w punkcie  $B$ . Co więcej, długości  $PA$  i  $MB$  są liczbami całkowitymi, a  $PB = PA + 6$ . Co najwyżej ile wartości może przyjmować  $MB$ ?



- A) 0 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8
30. Trzydzieści tancerek ustawiło się w kręgu twarzami skierowanymi do jego środka. Na hasło „Zwrot!” niektóre z tancerek obróciły się w lewo, a wszystkie pozostałe w prawo. Tancerki, które stanęły twarzą w twarz, powiedziały „Cześć”. Okazało się, że takich tancerek było 10. Następnie na hasło „Półobróć!” wszystkie tancerki wykonały półobrotu i znów te, które stanęły twarzą w twarz, powiedziały „Cześć”. Ile tancerek powiedziało „Cześć” tym razem?  
A) 10 B) 20 C) 8 D) 15 E) Nie można tego ustalić

1. W puste pola diagramu wpisujemy liczby w taki sposób, że każda liczba (oprócz liczb z dolnego wiersza) jest sumą dwóch sąsiadujących z nią liczb poniżej. Jaka liczba znajdzie się w polu oznaczonym znakiem zapytania?  
A) 15 B) 16 C) 17 D) 18 E) 19



2. Na przezroczystym kawałku szyby Piotr napisał słowo **KENGŪRA** (patrz rysunek obok). Co zobaczy Piotr, jeśli odwróci ten kawałek szyby na drugą stronę?  
A) **KENGŪRV** B) **ƆƆƆƆƆƆ** C) **ƆƆƆƆƆƆ** D) **ƆƆƆƆƆƆ** E) **ƆƆƆƆƆƆ**

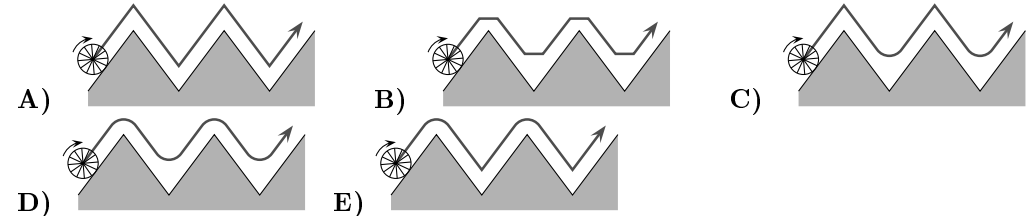
KENGŪRA

3. Ania ułożyła dekorację z szarych i białych kartek papieru w kształcie czteroramiennej gwiazdy (patrz rysunek). Pola tych gwiazd są równe:  $1 \text{ cm}^2$ ,  $4 \text{ cm}^2$ ,  $9 \text{ cm}^2$  i  $16 \text{ cm}^2$ . Ile jest równe pole widocznego szarego obszaru?  
A)  $9 \text{ cm}^2$  B)  $10 \text{ cm}^2$  C)  $11 \text{ cm}^2$  D)  $12 \text{ cm}^2$  E)  $13 \text{ cm}^2$



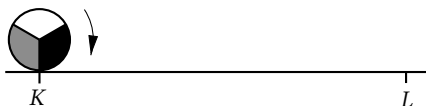
4. Marysia ma 24 euro, a każda z jej trzech siostr ma po 12 euro. Po ile euro powinna dać Marysia każdej ze swoich siostr, aby wszystkie cztery dziewczęta miały po tyle samo euro?  
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

5. Którą z krzywych zakreśli środek koła tocącego się po zygzakowatej linii?



6. Dziewczęta trzymając się za ręce tańczą w kręgu. Alicja jest piąta na lewo od Beaty i ósma na prawo od niej. Ile dziewcząt tańczy w tym kręgu?  
A) 11 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

7. Koło o promieniu 1 toczy się po linii prostej od punktu  $K$  do punktu  $L$ , gdzie  $KL = 11\pi$  (patrz rysunek). Jakie jest położenie tego koła w punkcie  $L$ ?



8. W tym sezonie szachista Marcin rozegrał już 15 partii, z których 9 wygrał. Pozostało mu do rozegrania jeszcze 5 partii. Jaki będzie procent wygranych przez niego partii w tym sezonie, jeżeli wygra wszystkie pozostałe?

A) 60 % B) 65 % C) 70 % D) 75 % E) 80 %

9. W wyspiarskim państwie Abacja jedna ósma wszystkich podatników nie płaci podatku dochodowego. Trzy siódme placących podatek dochodowy płaci go w pełnej wysokości, a pozostali odliczają ulgę. Jaką część wszystkich podatników stanowią podatnicy odliczający ulgę?

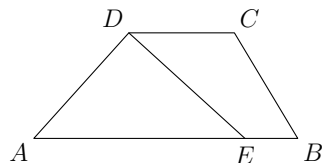
A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{1}{3}$  C)  $\frac{1}{5}$  D)  $\frac{1}{7}$  E)  $\frac{3}{7}$

10. Nauczyciel ma pudełko z żetonami w trzech kolorach. Znajdują się w nim 203 czerwone żetony, 117 białych i 28 niebieskich. Uczniowie kolejno wyjmują po jednym żetonie bez oglądania jakiego jest koloru. Co najmniej ile żetonów trzeba wyjąć, aby mieć pewność, że wśród wyjętych żetonów są 3 tego samego koloru?

A) 3 B) 6 C) 7 D) 28 E) 203

#### Pytania po 4 punkty

11. W trapezie  $ABCD$  boki  $AB$  i  $CD$  są do siebie równoległe i  $AB = 50$ , zaś  $CD = 20$ . Na boku  $AB$  wybrano taki punkt  $E$ , że odcinek  $DE$  dzieli ten trapez na dwie części o równych polach. Jaka jest długość odcinka  $AE$ ?

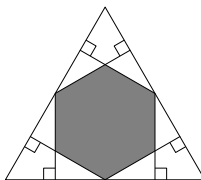


A) 25 B) 30 C) 35 D) 40 E) 45

12. Ile jest takich liczb naturalnych  $A$ , że dokładnie jedna z liczb:  $A$  albo  $A + 20$  jest liczbą czterocyfrową?

A) 19 B) 20 C) 38 D) 39 E) 40

13. Środek każdego z boków trójkąta równobocznego zrzutowano prostopadłe na pozostałe dwa jego boki. Boki zacieniowanego sześciokąta zawierają się w odcinkach łączących te środki z ich rzutami (patrz rysunek). Jaką część pola trójkąta stanowi pole zacieniowanego sześciokąta?

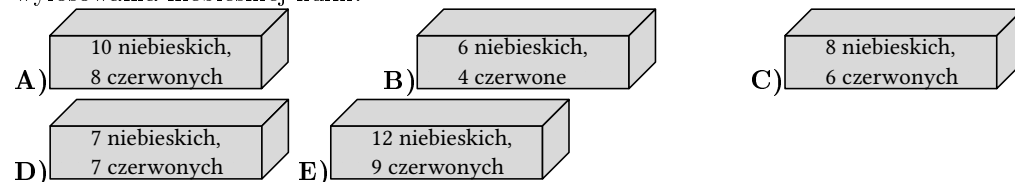


A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{2}{5}$  C)  $\frac{4}{9}$  D)  $\frac{1}{2}$  E)  $\frac{2}{3}$

14. Suma kwadratów trzech kolejnych liczb całkowitych dodatnich jest równa 770. Ile jest równa największa z tych trzech liczb?

A) 15 B) 16 C) 17 D) 18 E) 19

15. Każde z przedstawionych pudełek zawiera pewną liczbę kulek czerwonych i niebieskich zgodnie z oznaczeniami na pudełkach. Bartek musi wylosować jedną kulkę z dowolnego pudełka. Z którego pudełka powinien losować, aby mieć jak największą szansę wylosowania niebieskiej kulki?



16. Tymoteusz układa sobie plan treningów biegowych na miesiąc, który musi spełniać następujące trzy warunki: treningi nie odbywają się dzień po dniu, odbywają się w te same dni tygodnia i w każdym tygodniu są 3 treningi. Na ile sposobów można ułożyć taki plan?

A) 6 B) 7 C) 9 D) 10 E) 35

17. Każdy z czterech braci jest innego wzrostu. Rafał jest o tyle centymetrów niższy od Stasia, o ile jest wyższy od Pawła. O tę samą liczbę centymetrów Olek jest niższy od Pawła. Rafał ma 184 cm wzrostu, a średnia arytmetyczna wzrostu wszystkich braci wynosi 178 cm. Ile centymetrów wzrostu ma Olek?

A) 160 cm B) 166 cm C) 172 cm D) 184 cm E) 190 cm

18. Każdy z czterech chłopców ma mniej niż 18 lat i każdy z nich jest w innym wieku. Iloczyn liczb lat tych chłopców jest równy 882. Ile jest równa suma lat tych chłopców?

A) 23 B) 25 C) 27 D) 31 E) 33

19. W puste pola tablicy  $3 \times 3$  (patrz rysunek) wpisujemy liczby tak, że sumy liczb stojących w każdym z czterech kwadratów  $2 \times 2$  tej tablicy są sobie równe. Jaką liczbę musimy wpisać w narożne pole oznaczone znakiem zapytania?

3		1
2		?

A) 5 B) 4 C) 1 D) 0 E) Liczby tej nie można wyznaczyć

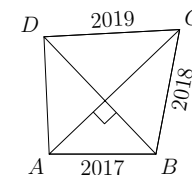
20. Wynalazca Klapaucjusz skonstruował robota obdarzonego sztuczną inteligencją. Niestety w wyniku błędu w programie w każdym trzech kolejnych wypowiedzianych przez niego zdaniach jest dokładnie jedno fałszywe. Robot poproszony o podanie własności pewnej liczby dwucyfrowej powiedział w kolejności: „Jedną z jej cyfr jest 2. Jest większa niż 50. Jest parzysta. Jest mniejsza niż 30. Jest podzielna przez 3. Jedną z jej cyfr jest 7.” Ile jest równa suma cyfr tej liczby?

A) 9 B) 12 C) 13 D) 15 E) 17

#### Pytania po 5 punktów

21. W czworokącie wypukłym  $ABCD$  przekątne są prostopadłe. Jeśli  $AB = 2017$ ,  $BC = 2018$  i  $CD = 2019$ , to długość  $AD$  wynosi

A) 2016 B) 2018 C)  $\sqrt{2020^2 - 4}$  D)  $\sqrt{2018^2 + 2}$  E) 2020



22. Na ścianach sześcienniej kostki widnieją liczby:  $-3, -2, -1, 0, 1, 2$ . Rzucamy dwukrotnie tą kostką, a wynik zapisujemy w postaci pary  $(a, b)$ , gdzie  $a$  jest liczbą wyrzuconą w pierwszym rzucie, a  $b$  liczbą wyrzuconą w drugim rzucie. Jakie jest prawdopodobieństwo tego, że iloczyn  $ab$  jest ujemny?

A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{11}{36}$  D)  $\frac{13}{36}$  E)  $\frac{1}{3}$