

# Liga zadaniowa dla maturzystów – ETAP IV

## MATEMATYKA

27 marca 2021 – 9 kwietnia 2021

### 1 Ważne informacje

- Test wielokrotnego wyboru (może być więcej niż jedna poprawna odpowiedź; wszystkie odpowiedzi mogą być fałszywe).
- Link do karty odpowiedzi znajduje się na stronie [zzk.egrp.pl/liga\\_zadaniowa.php](http://zzk.egrp.pl/liga_zadaniowa.php).
- Za każdy poprawnie rozwiązany podpunkt uzyskuje się 1 punkt.
- Za każde w pełni poprawnie rozwiązane zadanie uzyskuje się 1000 punktów.

### 2 Zadania

1. Zbiór  $K = \{(x, y) : |x| + |y| = n\}$ , gdzie  $n \in \mathbb{N}_+$ 
  - (a) zawiera  $4n$  punktów, których współrzędne są całkowite;
  - (b) ma cztery osie symetrii;
  - (c) ma dokładnie cztery punkty wspólne ze zbiorem  $M = \{(x, y) : x^2 + y^2 = n^2\}$ ;
2. Dana jest prosta  $l$  o równaniu  $x + 2y + 1 = 0$ . Jakie będzie równanie prostej otrzymanej poprzez obrót prostej  $l$  wokół początku układu współrzędnych o kąt  $90^\circ$  w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara?
  - (a)  $x + 2y - 1 = 0$ ;
  - (b)  $2x - y - 1 = 0$ ;
  - (c)  $2x - y + 1 = 0$ ;
3. Na okręgu o średnicy  $d$  obrane zostały punkty  $A, B, C$  i  $D$  takie, że cięciwy  $\overline{AB}$  i  $\overline{CD}$  są prostopadłe. Liczba  $AC^2 + BD^2$  jest
  - (a) różna przy różnych położeniach cięciw;
  - (b) zawsze równa  $d$ ;
  - (c) zawsze równa  $d^2$ ;
4. Na okręgu zaznaczony został punkt  $A$  oraz  $n \geq 3$  innych punktów. Co można powiedzieć o liczbie wielokątów wypukłych, których jednym z wierzchołków jest punkt  $A$ , a pozostałe wierzchołki to niektóre spośród  $n$  punktów?
  - (a) jest ich więcej niż pozostałych;
  - (b) jest ich tyle samo, co pozostałych;

(c) jest ich mniej niż pozostałych;

5. Istnieją takie dwa nieprzystające okręgi, że liczba jednokładności przekształcających pierwszy z nich na drugi wynosi

(a) 0;

(b) 1;

(c) 2;