



## Młodzieżowe Uniwersytety Matematyczne

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

# KONKURS

## „ZOSTAŃ PITAGORASEM-MUM”

### CZĘŚĆ I

Imię i nazwisko: .....

Szkoła: .....

1. Sprawdź, czy arkusz konkursowy zawiera 8 stron (zadania 1–20). Ewentualny brak zgłoś pracownikowi zespołu nadzorującego konkurs.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
3. Odpowiedzi do zadań przenieś na kartę odpowiedzi, zaznaczając je w części karty przeznaczonej dla uczestnika konkursu. Zamaluj pola do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz właściwe.
4. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym lub niebieskim tuszem lub atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Czas pracy 70 minut. Liczba punktów do uzyskania: 20.

Wypełnia uczestnik konkursu

Nr zad.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Odpowiedzi	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

Wypełnia oceniający

Σ

Pkt																					
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

21 kwietnia 2012r.



**Zadanie 1. (1pkt)**

Równanie  $x^2 - \pi x + 2 = 0$  w zbiorze liczb rzeczywistych:

- a) nie ma pierwiastków
- b) ma dwa pierwiastki
- c) ma dokładnie jeden pierwiastek

**Zadanie 2. (1pkt)**

Funkcja  $f(x) = kx^2 + k$  przyjmuje wartości dodatnie dla każdego  $x$  rzeczywistego:

- a) tylko dla  $k = 1$
- b) dla  $k \geq 0$
- c) dla  $k > 0$

**Zadanie 3. (1pkt)**

Liczba punktów wspólnych prostej o równaniu  $y = 3$  i wykresu funkcji  $f(x) = x^2$ , gdzie  $x \in \mathbb{N}$  wynosi:

- a) 0
- b) 1
- c) 2

**Zadanie 4. (1pkt)**

Zbiorem wartości funkcji  $f(x) = 2x^2$  dla  $x \in (-1, 1)$  jest przedział:

- a)  $\langle 0, 2 \rangle$
- b)  $(0, 2)$
- c)  $(-2, 2)$

**Zadanie 5. (1pkt)**

Jeśli wiadomo, że miejscami zerowymi funkcji  $f(x) = 2x^2 + bx + c$  są liczby  $-3$  i  $1$ , to  $f(0)$  równa się:

- a)  $-6$
- b)  $0$
- c)  $4$

**Zadanie 6. (1pkt)**

Równanie  $x + \sqrt{x} = 2$  :

- a) nie ma rozwiązań
- b) ma dokładnie jedno rozwiązanie
- c) ma dwa rozwiązania

**Zadanie 7. (1pkt)**

O wykresie funkcji kwadratowej wiemy, że jest parabolą mającą wierzchołek w punkcie  $(1,3)$  i przechodzącą przez punkt  $(5,5)$ . Wynika stąd, że:

- a) jest nieskończenie wiele takich funkcji
- b) są dokładnie dwie takie funkcje
- c) jest dokładnie jedna taka funkcja

**Zadanie 8. (1pkt)**

Wielomian  $W(x) = x^4 + x^2 - 2$  jest podzielny przez:

- a)  $x - 3$
- b)  $x - 2$
- c)  $x - 1$

**Zadanie 9. (1pkt)**

Suma wszystkich współczynników wielomianu

$$W(x) = (x - 1)(x + 1)(x - 2)(x + 2) \dots (x - 100)(x + 100)$$

jest równa:

- a) 100
- b) 0
- c)  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 100$

**Zadanie 10. (1pkt)**

Niech  $f(x) = \frac{1}{x+1}$ . Wtedy dziedziną funkcji  $g(x) = f(f(x))$  jest zbiór:

- a)  $\mathbf{R} \setminus \{-1, -2\}$
- b)  $\mathbf{R} \setminus \{-2\}$
- c)  $\mathbf{R} \setminus \{-1\}$

**Zadanie 11. (1pkt)**

$T$  jest trapezem, który nie jest równoległobokiem. Oznaczmy przez  $k$  sumę miar kątów przyległych do krótszej podstawy, zaś przez  $d$  sumę miar kątów przyległych do dłuższej podstawy. Wówczas:

- a) zawsze zachodzi  $k < d$
- b) zawsze zachodzi  $k > d$
- c) czasem zachodzi  $k < d$ , a czasem  $k > d$

**Zadanie 12. (1pkt)**

Długości przyprostokątnych trójkąta prostokątnego  $ABC$  są liczbami nieparzystymi. Wówczas:

- a) długość przeciwprostokątnej tego trójkąta może być liczbą całkowitą parzystą
- b) długość przeciwprostokątnej tego trójkąta może być liczbą całkowitą nieparzystą
- c) długość przeciwprostokątnej tego trójkąta nie jest liczbą całkowitą

**Zadanie 13. (1pkt)**

Pole pewnego koła jest równe  $P$ , zaś jego obwód jest równy  $t$ . Wynika z tego, że:

- a)  $P$  jest liczbą niewymierną lub  $t$  jest liczbą niewymierną
- b)  $t$  jest liczbą niewymierną
- c)  $P$  jest liczbą niewymierną

**Zadanie 14. (1pkt)**

Trójkąty  $ABC$  i  $ABD$  są wpisane w ten sam okrąg. Wynika z tego, że:

- a) trójkąty te mają równe pola
- b) trójkąty te mają równe obwody
- c) miary kątów  $ACB$  i  $ADB$  są równe

**Zadanie 15. (1pkt)**

Jeżeli długość jednego z boków trójkąta jest równa długości promienia okręgu opisanego na tym trójkącie, to:

- a) trójkąt ten jest prostokątny
- b) trójkąt ten jest ostrokątny
- c) jeden z kątów tego trójkąta ma miarę równą  $30^\circ$  lub ma miarę równą  $150^\circ$

**Zadanie 16. (1pkt)**

Figura, która powstaje przez połączenie środków boków trapezu równoramionnego jest:

- a) rombem
- b) kwadratem
- c) prostokątem

**Zadanie 17. (1pkt)**

Niech  $A$  - będzie okręgiem,  $B$  - kołem,  $C$  - odcinkiem bez jednego punktu,  $D$  - punktem,  $E$  - płaszczyzną bez jednego punktu,  $F$  - trójkątem,  $G$  - trapezem. Wtedy figurami wypukłymi są figury:

- a)  $A, B, C, D$
- b)  $B, C, D, E$
- c)  $B, D, F, G$

**Zadanie 18. (1pkt)**

Okręgi o równaniach  $o_1: (x - 2)^2 + y^2 = \frac{1}{2}$  i  $o_2: x^2 + (y + 2)^2 = \frac{3}{2}$  :

- a) nie mają punktów wspólnych
- b) mają jeden punkt wspólny
- c) mają dwa punkty wspólne

**Zadanie 19. (1pkt)**

Jeżeli pole kwadratu zwiększymy 4 razy, to promień okręgu opisanego na tym kwadracie zwiększy się o 1. Wynika stąd, że promień tego okręgu:

- a) jest liczbą niewymierną
- b) jest liczbą wymierną
- c) wynosi 2

**Zadanie 20. (1pkt)**

Pola dwóch kwadratów różnią się o  $16 \text{ cm}^2$ , a długości ich boków o  $2 \text{ cm}$ . Zatem długości boków tych kwadratów wynoszą:

- a)  $2 \text{ cm}$  i  $4 \text{ cm}$
- b)  $3 \text{ cm}$  i  $5 \text{ cm}$
- c)  $4 \text{ cm}$  i  $6 \text{ cm}$

# BRUDNOPIS

