

**VII Powiatowy Konkurs Matematyczny  
dla uczniów klas drugich szkół ponadgimnazjalnych.**

**Część I**

1. Rozwiązaniem nierówności  $x^{2005} - 2x^{1997} + x^{1989} > 0$  jest zbiór:

- |  |  |
|--|--|
|  | a) $(0,1) \cup (1, \infty)$            |
|  | b) $\mathbb{R} \setminus \{-1, 0, 1\}$ |
|  | c) $(0, +\infty)$                      |

2. Wyrażenie  $\sqrt{2} \cdot 4^{\frac{1}{8}} \left(2^{\sqrt{2}-1}\right)^{\sqrt{2}+1} \left[\left(\sqrt{2}\right)^{\sqrt{3}-1}\right]^{\sqrt{3}+1}$

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
|  | a) ma wartość $2^{\frac{11}{4}}$ |
|  | b) jest liczbą wymierną          |
|  | c) jest większe od 8             |

3. O funkcji  $f(x)$  wiemy, że  $f(2x+1) = 2x+2$ . Wynika stąd, że

- |  |   |
|--|---|
|  | a) $f(9) = 10$  |
|  | b) $f(x) = -x+1$  |
|  | c) ta funkcja ma dwa miejsca zerowe $x = -1$ , $x = -\frac{1}{2}$ |

4. Do wykresu funkcji kwadratowej należą punkty A (3,1), B (-1,0). Wynika stąd, że:

- |  |   |
|--|---|
|  | a) prosta $x = 1$ jest osią symetrii wykresu tej funkcji        |
|  | b) funkcja ma dwa miejsca zerowe                                |
|  | c) przedział $(1,2)$ zawiera się w zbiorze wartości tej funkcji |

5. Uderzona bila potoczyła się z punktu A i po odbiciu od dwóch band zatrzymała się w punkcie B. W jakich odległościach od narożnika C kula odbiła się od band?

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
|  | a) $1\frac{2}{5}$ , $1\frac{3}{7}$ |
|  | b) $2\frac{4}{7}$ , $3\frac{3}{5}$ |
|  | c) tego nie da się wyliczyć        |

6. Dany jest wielomian  $W(x) = (x^2 - 3x + 2)(1 - x^2)(x^3 - 1)(x - 2)^{20}(x + 1)$ . Wynika stąd, że:

- |  |  |
|--|--|
|  | a) Liczba 1 jest trzykrotnym pierwiastkiem wielomianu $W(x)$ |
|  | b) $W\left(\frac{1}{2}\right) > W(\sqrt{2})$                 |

c) Zbiorem wartości wielomian jest R.

7. Most zwodzony nad fosą o szerokości 5m ma długość 6m. Odległość między punktami A i B wynosi:

( W obliczeniach możesz wykorzystać wartości:

$\sin 50^\circ = 0,7660$ ,  $\cos 50^\circ = 0,6428$ ,  $\operatorname{tg} 50^\circ = 1,1918$ )

a) ok. 4,08

b) jest mniejszą niż 5

c) ok. 4,7

8. Pole kwadratu, którego przekątna jest o 2 cm dłuższa od boku jest równe:

a)  $68\text{cm}^2$

b)  $2(\sqrt{2} + 1)\text{cm}^2$

c)  $(12 + 8\sqrt{2})\text{cm}^2$

9. Długości boków trójkąta równobocznego powiększono o 20%. Pole trójkąta zwiększyło się o:

a) 20%

b) 44%

c) 120%

## Część II

10. (3pkt) Rozwiąż nierówność:  $(1 - |x|)(1 + x) > 0$ .

11. (3pkt) Wykaż, że do wykresu funkcji określonej wzorem  $f(x) = \frac{x-5}{x-3}$  należą dokładnie cztery punkty o obu współrzędnych całkowitych.

12. (3pkt) Dany jest wielomian  $W(x) = 6mx^3 - 13mx^2 + 13m - 6$ . Dla jakiej wartości parametru  $m$  pierwiastkiem wielomianu jest parametr  $m$ ?

13. (3pkt) Trzech pracowników wykonało pewną pracę w ciągu 4 dni. Pierwszy z nich pracując sam mógłby wykonać tę pracę w ciągu 10 dni. Drugi pracownik na samodzielne wykonanie tej pracy potrzebowałby 12 dni. Oblicz w ciągu ilu dni wykonałby tę pracę trzeci pracownik.

14. (4pkt) W trapezie ABCD długość podstawy AB wynosi 10, długość podstawy CD wynosi 6. Punkt K jest środkiem ramienia AD i punkt L środkiem ramienia CB. Przekątne trapezu dzielą odcinek KL na trzy części. Oblicz długość każdej z tych części.

15. (3pkt) Udowodnij, że dla każdej liczby naturalnej  $n$  liczba  $\frac{1}{9}(100^{n+1} + 4 \cdot 10^{n+1} + 4)$  jest kwadratem liczby naturalnej.

16. (4pkt) Dla jakich wartości parametru  $m$  wykres funkcji kwadratowej  $f(x) = (m+2)x^2 - (m+5)x + m - 3$  znajduje się tylko w III i IV ćwiartce układu współrzędnych?