

INSTRUKCJE DOTYCZĄCE WYPEŁNIANIA TESTU

1. **Nie wolno korzystać z kalkulatorów. Telefony komórkowe należy wyłączyć.**

2. Sprawdzić, czy wersja testu podana na treści zadań jest zgodna z wersją podaną na karcie odpowiedzi.

3. **Nie oglądać treści zadań bez pozwolenia, nie pisać po ogłoszeniu końca kolokwium !!!**

Zadania 1-10.

W każdym pytaniu udzielić odpowiedzi TAK lub NIE, **zaznaczając na karcie odpowiedzi krzyżykiem kratkę z WŁAŚCIWĄ odpowiedzią**. Punkty otrzymuje się tylko za zadania, w których udzieliło się 4 poprawnych odpowiedzi (po 1 punkcie za zadanie).

Zadania 11-15.

W każdym pytaniu udzielić odpowiedzi w miejscu kropek. Punkty otrzymuje się tylko za zadania, w których udzieliło się poprawnych odpowiedzi w trzech podpunktach (1 punkt za zadanie) lub w czterech podpunktach (2 punkty za zadanie).

1. Czy liczba $\log_n(n-24)$ jest wymierna dla

- a) $n = 25$;
- b) $n = 27$;
- c) $n = 32$;
- d) $n = 49$?

2. Dla dowolnej liczby naturalnej k liczba k^2 jest podzielna przez m wtedy i tylko wtedy, gdy liczba k^2 jest podzielna przez n . Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a) $m = 9, n = 27$;
- b) $m = 8, n = 16$;
- c) $m = 3, n = 9$;
- d) $m = 4, n = 8$?

3. Czy jest prawdą, że

- a) $\forall_{x \in \mathbb{R}} (x^2 < 1 \Rightarrow x < 1)$;
- b) $\forall_{x \in \mathbb{R}} (x^2 > 1 \Rightarrow x > 1)$;
- c) $\forall_{x \in \mathbb{R}} (x^2 < -1 \Rightarrow x < -1)$;
- d) $\forall_{x \in \mathbb{R}} (x^2 > -1 \Rightarrow x > -1)$?

4. Czy równość $\cos \alpha = \sin(4\alpha)$ jest prawdziwa dla

- a) $\alpha = 45^\circ$;
- b) $\alpha = 18^\circ$;
- c) $\alpha = 24^\circ$;
- d) $\alpha = 30^\circ$?

5. Dla dowolnej liczby naturalnej k liczba k jest podzielna przez $(n+1)!$ wtedy i tylko wtedy, gdy liczba k jest podzielna przez $n!$ i przez $n+1$. Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a) $n = 10$;
- b) $n = 14$;
- c) $n = 11$;
- d) $n = 16$?

6. Czy podana liczba jest podzielna przez 2^{100}

- a) $1234567890987654321036^{55}$;
- b) $1234567890987654321100^{45}$;
- c) $1234567890987654321160^{35}$;
- d) $1234567890987654321222^{65}$?

7. Czy prawdziwa jest nierówność

- a) $\sqrt{10} - 3 < 1/6$;
- b) $\sqrt{17} - 4 < 1/6$;
- c) $\sqrt{37} - 6 < 1/11$;
- d) $\sqrt{26} - 5 < 1/11$?

8. Czy prawdziwa jest nierówność

- a) $11111^5 + 22222^5 < 27 \cdot 11111^5$;
- b) $11111^4 + 22222^4 < 25 \cdot 11111^4$;
- c) $11111^3 + 22222^3 < 9 \cdot 11111^3$;
- d) $11111^2 + 22222^2 < 4 \cdot 11111^2$?

9. Czy nierówność $\log_a 2 < \log_a 3$ jest prawdziwa dla

- a) $a = \sqrt{3} - 1$;
- b) $a = \log_3 2$;
- c) $a = \log_2 3$;
- d) $a = \sqrt{5} - 1$?

10. Czy równość $2^m \cdot 4^n = 8^{m+n}$ jest prawdziwa dla

- a) $m = 4, n = -2$;
- b) $m = 3, n = 3$;
- c) $m = 1, n = 2$;
- d) $m = 2, n = -4$?

11. Podać przykład takich liczb naturalnych m, n , że

$$\text{NWD}(m, n) < m < n < \text{NWW}(m, n),$$

a ponadto

- a) $\text{NWD}(m, n) = 1, \text{NWW}(m, n) = 30, m = \dots n = \dots$
- b) $\text{NWD}(m, n) = 1, \text{NWW}(m, n) = 15, m = \dots n = \dots$
- c) $\text{NWD}(m, n) = 2, \text{NWW}(m, n) = 24, m = \dots n = \dots$
- d) $\text{NWD}(m, n) = 3, \text{NWW}(m, n) = 36, m = \dots n = \dots$

12. Jaka własność funkcji f określonej na całej prostej jest zdefiniowana podanym napisem? Wpisać jedno z następujących słów lub odpowiadającą mu cyfrę:

- | | | |
|-----------------------|----------------------------|-----------------------|
| 1. parzysta | 4. stała | 7. malejąca |
| 2. nieparzysta | 5. różnowartościowa | 8. nierosnąca |
| 3. okresowa | 6. rosnąca | 9. niemalejąca |

- a) $\forall_{x \in \mathbb{R}} f(x) = -f(-x)$
- b) $\forall_{x \in \mathbb{R}} \forall_{y \in \mathbb{R}} (x \neq y \Rightarrow f(x) \neq f(y))$
- c) $\forall_{x \in \mathbb{R}} f(x) = f(0)$
- d) $\exists_{x \in (0, +\infty)} \forall_{y \in \mathbb{R}} f(y) = f(y+x)$

13. Podać miarę β kąta wewnętrznego n -kąta wypukłego, jeżeli wiadomo, że każdy z pozostałych $n-1$ kątów ma miarę α .

- a) $n=4$, $\alpha=100^\circ$, $\beta=.....$
- b) $n=6$, $\alpha=140^\circ$, $\beta=.....$
- c) $n=3$, $\alpha=45^\circ$, $\beta=.....$
- d) $n=5$, $\alpha=100^\circ$, $\beta=.....$

14. Podać zbiór rozwiązań nierówności

- a) $x^3 < 64x^2$
- b) $x^2 < x$
- c) $x^4 < 16x^2$
- d) $x^3 < x$

15. W dowolnym n -kącie wypukłym liczba przekątnych jest k razy większa od liczby boków. Powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a) $k=2$ oraz $n=.....$
- b) $k=10$ oraz $n=.....$
- c) $k=3$ oraz $n=.....$
- d) $k=5$ oraz $n=.....$

1. Czy liczba $\log_n(n-24)$ jest wymierna dla

- a) $n = 32$;
- b) $n = 27$;
- c) $n = 25$;
- d) $n = 49$?

2. Dla dowolnej liczby naturalnej k liczba k^2 jest podzielna przez m wtedy i tylko wtedy, gdy liczba k^2 jest podzielna przez n . Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a) $m = 4, n = 8$;
- b) $m = 3, n = 9$;
- c) $m = 9, n = 27$;
- d) $m = 8, n = 16$?

3. Czy jest prawdą, że

- a) $\forall_{x \in \mathbb{R}} (x^2 < -1 \Rightarrow x < -1)$;
- b) $\forall_{x \in \mathbb{R}} (x^2 < 1 \Rightarrow x < 1)$;
- c) $\forall_{x \in \mathbb{R}} (x^2 > 1 \Rightarrow x > 1)$;
- d) $\forall_{x \in \mathbb{R}} (x^2 > -1 \Rightarrow x > -1)$?

4. Czy równość $\cos \alpha = \sin(4\alpha)$ jest prawdziwa dla

- a) $\alpha = 45^\circ$;
- b) $\alpha = 30^\circ$;
- c) $\alpha = 24^\circ$;
- d) $\alpha = 18^\circ$?

5. Dla dowolnej liczby naturalnej k liczba k jest podzielna przez $(n+1)!$ wtedy i tylko wtedy, gdy liczba k jest podzielna przez $n!$ i przez $n+1$. Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a) $n = 16$;
- b) $n = 14$;
- c) $n = 11$;
- d) $n = 10$?

6. Czy podana liczba jest podzielna przez 2^{100}

- a) $1234567890987654321100^{45}$;
- b) $1234567890987654321222^{65}$;
- c) $1234567890987654321036^{55}$;
- d) $1234567890987654321160^{35}$?

7. Czy prawdziwa jest nierówność

- a) $\sqrt{10} - 3 < 1/6$;
- b) $\sqrt{17} - 4 < 1/6$;
- c) $\sqrt{26} - 5 < 1/11$;
- d) $\sqrt{37} - 6 < 1/11$?

8. Czy prawdziwa jest nierówność

- a) $11111^2 + 22222^2 < 4 \cdot 11111^2$;
- b) $11111^4 + 22222^4 < 25 \cdot 11111^4$;
- c) $11111^3 + 22222^3 < 9 \cdot 11111^3$;
- d) $11111^5 + 22222^5 < 27 \cdot 11111^5$?

9. Czy nierówność $\log_a 2 < \log_a 3$ jest prawdziwa dla

- a) $a = \log_3 2$;
- b) $a = \sqrt{5} - 1$;
- c) $a = \log_2 3$;
- d) $a = \sqrt{3} - 1$?

10. Czy równość $2^m \cdot 4^n = 8^{m+n}$ jest prawdziwa dla

- a) $m = 2, n = -4$;
- b) $m = 4, n = -2$;
- c) $m = 3, n = 3$;
- d) $m = 1, n = 2$?

11. Podać przykład takich liczb naturalnych m, n , że

$$\text{NWD}(m, n) < m < n < \text{NWW}(m, n),$$

a ponadto

- a) $\text{NWD}(m, n) = 3, \text{NWW}(m, n) = 36, m = \dots n = \dots$
- b) $\text{NWD}(m, n) = 1, \text{NWW}(m, n) = 30, m = \dots n = \dots$
- c) $\text{NWD}(m, n) = 2, \text{NWW}(m, n) = 24, m = \dots n = \dots$
- d) $\text{NWD}(m, n) = 1, \text{NWW}(m, n) = 15, m = \dots n = \dots$

12. Jaka własność funkcji f określonej na całej prostej jest zdefiniowana podanym napisem? Wpisać jedno z następujących słów lub odpowiadającą mu cyfrę:

- | | | |
|-----------------------|----------------------------|-----------------------|
| 1. parzysta | 4. stała | 7. malejąca |
| 2. nieparzysta | 5. różnowartościowa | 8. nierosnąca |
| 3. okresowa | 6. rosnąca | 9. niemalejąca |

- a) $\forall_{x \in \mathbb{R}} f(x) = -f(-x)$
- b) $\forall_{x \in \mathbb{R}} \forall_{y \in \mathbb{R}} (x \neq y \Rightarrow f(x) \neq f(y))$
- c) $\exists_{x \in (0, +\infty)} \forall_{y \in \mathbb{R}} f(y) = f(y+x)$
- d) $\forall_{x \in \mathbb{R}} f(x) = f(0)$

13. Podać miarę β kąta wewnętrznego n -kąta wypukłego, jeżeli wiadomo, że każdy z pozostałych $n-1$ kątów ma miarę α .

- a) $n = 6$, $\alpha = 140^\circ$, $\beta = \dots\dots\dots$
- b) $n = 4$, $\alpha = 100^\circ$, $\beta = \dots\dots\dots$
- c) $n = 5$, $\alpha = 100^\circ$, $\beta = \dots\dots\dots$
- d) $n = 3$, $\alpha = 45^\circ$, $\beta = \dots\dots\dots$

14. Podać zbiór rozwiązań nierówności

- a) $x^2 < x \dots\dots\dots$
- b) $x^3 < 64x^2 \dots\dots\dots$
- c) $x^4 < 16x^2 \dots\dots\dots$
- d) $x^3 < x \dots\dots\dots$

15. W dowolnym n -kącie wypukłym liczba przekątnych jest k razy większa od liczby boków. Powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a) $k = 3$ oraz $n = \dots\dots\dots$
- b) $k = 5$ oraz $n = \dots\dots\dots$
- c) $k = 2$ oraz $n = \dots\dots\dots$
- d) $k = 10$ oraz $n = \dots\dots\dots$

1. Czy liczba $\log_n(n-24)$ jest wymierna dla

- a) $n = 32$;
- b) $n = 25$;
- c) $n = 49$;
- d) $n = 27$?

2. Dla dowolnej liczby naturalnej k liczba k^2 jest podzielna przez m wtedy i tylko wtedy, gdy liczba k^2 jest podzielna przez n . Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a) $m = 9, n = 27$;
- b) $m = 3, n = 9$;
- c) $m = 4, n = 8$;
- d) $m = 8, n = 16$?

3. Czy jest prawdą, że

- a) $\forall_{x \in \mathbb{R}} (x^2 > 1 \Rightarrow x > 1)$;
- b) $\forall_{x \in \mathbb{R}} (x^2 < 1 \Rightarrow x < 1)$;
- c) $\forall_{x \in \mathbb{R}} (x^2 < -1 \Rightarrow x < -1)$;
- d) $\forall_{x \in \mathbb{R}} (x^2 > -1 \Rightarrow x > -1)$?

4. Czy równość $\cos \alpha = \sin(4\alpha)$ jest prawdziwa dla

- a) $\alpha = 45^\circ$;
- b) $\alpha = 24^\circ$;
- c) $\alpha = 30^\circ$;
- d) $\alpha = 18^\circ$?

5. Dla dowolnej liczby naturalnej k liczba k jest podzielna przez $(n+1)!$ wtedy i tylko wtedy, gdy liczba k jest podzielna przez $n!$ i przez $n+1$. Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a) $n = 11$;
- b) $n = 10$;
- c) $n = 16$;
- d) $n = 14$?

6. Czy podana liczba jest podzielna przez 2^{100}

- a) $1234567890987654321100^{45}$;
- b) $1234567890987654321222^{65}$;
- c) $1234567890987654321036^{55}$;
- d) $1234567890987654321160^{35}$?

7. Czy prawdziwa jest nierówność

- a) $\sqrt{17} - 4 < 1/6$;
- b) $\sqrt{26} - 5 < 1/11$;
- c) $\sqrt{10} - 3 < 1/6$;
- d) $\sqrt{37} - 6 < 1/11$?

8. Czy prawdziwa jest nierówność

- a) $11111^5 + 22222^5 < 27 \cdot 11111^5$;
- b) $11111^4 + 22222^4 < 25 \cdot 11111^4$;
- c) $11111^3 + 22222^3 < 9 \cdot 11111^3$;
- d) $11111^2 + 22222^2 < 4 \cdot 11111^2$?

9. Czy nierówność $\log_a 2 < \log_a 3$ jest prawdziwa dla

- a) $a = \log_3 2$;
- b) $a = \sqrt{3} - 1$;
- c) $a = \log_2 3$;
- d) $a = \sqrt{5} - 1$?

10. Czy równość $2^m \cdot 4^n = 8^{m+n}$ jest prawdziwa dla

- a) $m = 1, n = 2$;
- b) $m = 4, n = -2$;
- c) $m = 3, n = 3$;
- d) $m = 2, n = -4$?

11. Podać przykład takich liczb naturalnych m, n , że

$$\text{NWD}(m, n) < m < n < \text{NWW}(m, n),$$

a ponadto

- a) $\text{NWD}(m, n) = 1, \text{NWW}(m, n) = 30, m = \dots n = \dots$
- b) $\text{NWD}(m, n) = 2, \text{NWW}(m, n) = 24, m = \dots n = \dots$
- c) $\text{NWD}(m, n) = 1, \text{NWW}(m, n) = 15, m = \dots n = \dots$
- d) $\text{NWD}(m, n) = 3, \text{NWW}(m, n) = 36, m = \dots n = \dots$

12. Jaka własność funkcji f określonej na całej prostej jest zdefiniowana podanym napisem? Wpisać jedno z następujących słów lub odpowiadającą mu cyfrę:

- | | | |
|-----------------------|----------------------------|-----------------------|
| 1. parzysta | 4. stała | 7. malejąca |
| 2. nieparzysta | 5. różnowartościowa | 8. nierosnąca |
| 3. okresowa | 6. rosnąca | 9. niemalejąca |

- a) $\forall_{x \in \mathbb{R}} \forall_{y \in \mathbb{R}} (x \neq y \Rightarrow f(x) \neq f(y)) \dots\dots\dots$
- b) $\forall_{x \in \mathbb{R}} f(x) = f(0) \dots\dots\dots$
- c) $\exists_{x \in (0, +\infty)} \forall_{y \in \mathbb{R}} f(y) = f(y+x) \dots\dots\dots$
- d) $\forall_{x \in \mathbb{R}} f(x) = -f(-x) \dots\dots\dots$

13. Podać miarę β kąta wewnętrznego n -kąta wypukłego, jeżeli wiadomo, że każdy z pozostałych $n-1$ kątów ma miarę α .

- a) $n = 3$, $\alpha = 45^\circ$, $\beta = \dots\dots\dots$
- b) $n = 5$, $\alpha = 100^\circ$, $\beta = \dots\dots\dots$
- c) $n = 4$, $\alpha = 100^\circ$, $\beta = \dots\dots\dots$
- d) $n = 6$, $\alpha = 140^\circ$, $\beta = \dots\dots\dots$

14. Podać zbiór rozwiązań nierówności

- a) $x^3 < 64x^2 \dots\dots\dots$
- b) $x^3 < x \dots\dots\dots$
- c) $x^4 < 16x^2 \dots\dots\dots$
- d) $x^2 < x \dots\dots\dots$

15. W dowolnym n -kącie wypukłym liczba przekątnych jest k razy większa od liczby boków. Powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a) $k = 3$ oraz $n = \dots\dots\dots$
- b) $k = 10$ oraz $n = \dots\dots\dots$
- c) $k = 2$ oraz $n = \dots\dots\dots$
- d) $k = 5$ oraz $n = \dots\dots\dots$

1. Czy liczba $\log_n(n-24)$ jest wymierna dla

- a) $n = 25$;
- b) $n = 49$;
- c) $n = 27$;
- d) $n = 32$?

2. Dla dowolnej liczby naturalnej k liczba k^2 jest podzielna przez m wtedy i tylko wtedy, gdy liczba k^2 jest podzielna przez n . Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a) $m = 9, n = 27$;
- b) $m = 4, n = 8$;
- c) $m = 8, n = 16$;
- d) $m = 3, n = 9$?

3. Czy jest prawdą, że

- a) $\forall_{x \in \mathbb{R}} (x^2 < -1 \Rightarrow x < -1)$;
- b) $\forall_{x \in \mathbb{R}} (x^2 < 1 \Rightarrow x < 1)$;
- c) $\forall_{x \in \mathbb{R}} (x^2 > -1 \Rightarrow x > -1)$;
- d) $\forall_{x \in \mathbb{R}} (x^2 > 1 \Rightarrow x > 1)$?

4. Czy równość $\cos \alpha = \sin(4\alpha)$ jest prawdziwa dla

- a) $\alpha = 45^\circ$;
- b) $\alpha = 30^\circ$;
- c) $\alpha = 18^\circ$;
- d) $\alpha = 24^\circ$?

5. Dla dowolnej liczby naturalnej k liczba k jest podzielna przez $(n+1)!$ wtedy i tylko wtedy, gdy liczba k jest podzielna przez $n!$ i przez $n+1$. Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a) $n = 11$;
- b) $n = 10$;
- c) $n = 14$;
- d) $n = 16$?

6. Czy podana liczba jest podzielna przez 2^{100}

- a) $1234567890987654321100^{45}$;
- b) $1234567890987654321222^{65}$;
- c) $1234567890987654321036^{55}$;
- d) $1234567890987654321160^{35}$?

7. Czy prawdziwa jest nierówność

- a) $\sqrt{37} - 6 < 1/11$;
- b) $\sqrt{17} - 4 < 1/6$;
- c) $\sqrt{26} - 5 < 1/11$;
- d) $\sqrt{10} - 3 < 1/6$?

8. Czy prawdziwa jest nierówność

- a) $11111^5 + 22222^5 < 27 \cdot 11111^5$;
- b) $11111^4 + 22222^4 < 25 \cdot 11111^4$;
- c) $11111^3 + 22222^3 < 9 \cdot 11111^3$;
- d) $11111^2 + 22222^2 < 4 \cdot 11111^2$?

9. Czy nierówność $\log_a 2 < \log_a 3$ jest prawdziwa dla

- a) $a = \sqrt{3} - 1$;
- b) $a = \log_2 3$;
- c) $a = \log_3 2$;
- d) $a = \sqrt{5} - 1$?

10. Czy równość $2^m \cdot 4^n = 8^{m+n}$ jest prawdziwa dla

- a) $m = 2, n = -4$;
- b) $m = 1, n = 2$;
- c) $m = 4, n = -2$;
- d) $m = 3, n = 3$?

11. Podać przykład takich liczb naturalnych m, n , że

$$\text{NWD}(m, n) < m < n < \text{NWW}(m, n),$$

a ponadto

- a) $\text{NWD}(m, n) = 1, \text{NWW}(m, n) = 30, m = \dots n = \dots$
- b) $\text{NWD}(m, n) = 3, \text{NWW}(m, n) = 36, m = \dots n = \dots$
- c) $\text{NWD}(m, n) = 1, \text{NWW}(m, n) = 15, m = \dots n = \dots$
- d) $\text{NWD}(m, n) = 2, \text{NWW}(m, n) = 24, m = \dots n = \dots$

12. Jaka własność funkcji f określonej na całej prostej jest zdefiniowana podanym napisem? Wpisać jedno z następujących słów lub odpowiadającą mu cyfrę:

- | | | |
|-----------------------|----------------------------|-----------------------|
| 1. parzysta | 4. stała | 7. malejąca |
| 2. nieparzysta | 5. różnowartościowa | 8. nierosnąca |
| 3. okresowa | 6. rosnąca | 9. niemalejąca |

- a) $\forall_{x \in \mathbb{R}} f(x) = f(0) \dots\dots\dots$
- b) $\forall_{x \in \mathbb{R}} \forall_{y \in \mathbb{R}} (x \neq y \Rightarrow f(x) \neq f(y)) \dots\dots\dots$
- c) $\forall_{x \in \mathbb{R}} f(x) = -f(-x) \dots\dots\dots$
- d) $\exists_{x \in (0, +\infty)} \forall_{y \in \mathbb{R}} f(y) = f(y+x) \dots\dots\dots$

13. Podać miarę β kąta wewnętrznego n -kąta wypukłego, jeżeli wiadomo, że każdy z pozostałych $n-1$ kątów ma miarę α .

- a) $n = 5$, $\alpha = 100^\circ$, $\beta = \dots\dots\dots$
- b) $n = 4$, $\alpha = 100^\circ$, $\beta = \dots\dots\dots$
- c) $n = 6$, $\alpha = 140^\circ$, $\beta = \dots\dots\dots$
- d) $n = 3$, $\alpha = 45^\circ$, $\beta = \dots\dots\dots$

14. Podać zbiór rozwiązań nierówności

- a) $x^4 < 16x^2 \dots\dots\dots$
- b) $x^3 < x \dots\dots\dots$
- c) $x^2 < x \dots\dots\dots$
- d) $x^3 < 64x^2 \dots\dots\dots$

15. W dowolnym n -kącie wypukłym liczba przekątnych jest k razy większa od liczby boków. Powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a) $k = 5$ oraz $n = \dots\dots\dots$
- b) $k = 10$ oraz $n = \dots\dots\dots$
- c) $k = 2$ oraz $n = \dots\dots\dots$
- d) $k = 3$ oraz $n = \dots\dots\dots$