

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 $(x^x)^x$ jest wymierna

- a) $x = \sqrt{2}$;
- b) $x = \sqrt{3}$;
- c) $x = \sqrt{5}$;
- d) $x = \sqrt{6}$?

2. Czy nierówność $12x < x^2 + 32$ jest prawdziwa dla podanej liczby x (pierwiastek jest w wykładniku)

- a) $x = 2^{\sqrt{11}}$;
- b) $x = 2^{\sqrt{7}}$;
- c) $x = 2^{\sqrt{5}}$;
- d) $x = 2^{\sqrt{3}}$?

3. Czy dla podanego zbioru Z prawdziwy jest warunek

$$\forall_{x \in Z} \forall_{y \in Z} (x < y \Rightarrow x^2 < y^2)$$

- a) $Z = \{-3, 2\}$;
- b) $Z = \{-1, 2\}$;
- c) $Z = \{-2, -1\}$;
- d) $Z = \{1\}$?

4. Liczby rzeczywiste x, y spełniają nierówność $|x - y| < 1$. Czy stąd wynika, że

- a) $|2x - 2y| < 10$;
- b) $|2x + 2y| < 10$;
- c) $|3x - 2y| < 10$;
- d) $|x + y| < 10$?

5. Deltoidem nazywamy dowolny czworokąt wypukły, w którym przekątne są prostopadłe, a jedna z nich dzieli drugą na połowy (ale druga pierwszej już nie musi). Czy stąd wynika, że

- a) w dowolny deltoid można wpisać okrąg;
- b) w dowolnym deltoidzie istnieją dwa przeciwległe boki równej długości;
- c) na dowolnym deltoidzie można opisać okrąg;
- d) w dowolnym deltoidzie istnieją dwa sąsiednie boki równej długości?

6. Czy nierówność

$$\left(-\frac{1}{2}\right)^m < \left(-\frac{1}{2}\right)^n$$

jest prawdziwa dla

- a) $m = 2008, n = 2010$;
- b) $m = 2008, n = 2009$;
- c) $m = 2007, n = 2008$;
- d) $m = 2007, n = 2009$?

7. Funkcja f jest określona wzorem

$$f(x) = \left| \{x\} - \frac{1}{2} \right|,$$

gdzie $\{x\}$ oznacza część ułamkową liczby x . Czy stąd wynika, że

- a) funkcja f jest parzysta;
- b) funkcja f jest nieparzysta;
- c) funkcja f jest różnowartościowa;
- d) funkcja f jest okresowa?

8. Czy istnieje taka liczba naturalna n , że liczba n^5

- a) jest podzielna przez 8^7 , ale nie jest podzielna przez 8^8 ;
- b) jest podzielna przez 4^7 , ale nie jest podzielna przez 4^8 ;
- c) jest podzielna przez 2^6 , ale nie jest podzielna przez 2^9 ;
- d) jest podzielna przez 2^4 , ale nie jest podzielna przez 2^6 ?

9. Liczby rzeczywiste x, y spełniają nierówność $x^2 + y^2 < 1$. Czy stąd wynika, że

- a) $x + y < 2$;
- b) $x + y < 1$;
- c) $x + y > 0$;
- d) $x + y > 2$?

10. Czy dla dowolnej liczby naturalnej k podany warunek jest równoważny warunkowi

$$\exists_n (n > 1 \wedge k = n^2) ?$$

Zmienne m, n przebiegają liczby naturalne (czyli całkowite dodatnie).

- a) $\exists_{m,n} (n > 1 \wedge k = m^4 n^2)$;
- b) $\exists_{m,n} (n > 1 \wedge k = m^2 n^2)$;
- c) $\exists_{m,n} (k = mn + 1 \wedge m = n + 2)$;
- d) $\exists_{m,n} (n > 1 \wedge k = mn^2)$?

11. Podać NWD i NWW.

a)

$$\text{NWW}(10^{101} + 15, 6 \cdot 10^{100} + 9) = \dots\dots\dots$$

b)

$$\text{NWD}(3 \cdot 10^{100} + 9, 4 \cdot 10^{100} + 12) = \dots\dots\dots$$

c)

$$\text{NWW}(3 \cdot 10^{100} + 9, 4 \cdot 10^{100} + 12) = \dots\dots\dots$$

d)

$$\text{NWD}(10^{101} + 15, 6 \cdot 10^{100} + 9) = \dots\dots\dots$$

12. Obliczyć podane wyrażenia. $[x]$ oznacza część całkowitą liczby x .

a)

$$\left[\log_2 \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{128} \right) \right] = \dots\dots\dots$$

b)

$$\left[\log_2 (\sqrt{3} + \sqrt{5} + \sqrt{6} + \sqrt{7} + \sqrt{10}) \right] = \dots\dots\dots$$

c)

$$\left[\log_3 (\sqrt{3} + \sqrt{5} + \sqrt{6} + \sqrt{7} + \sqrt{10}) \right] = \dots\dots\dots$$

d)

$$\left[\log_2 \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{64} \right) \right] = \dots\dots\dots$$

13. Podać wartość logarytmu $\log_a b$ w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego, jeżeli $b = \sqrt{2}$ oraz

a)

$$a = \sqrt[8]{8}, \quad \log_a b = \dots\dots\dots$$

b)

$$a = \sqrt[32]{32}, \quad \log_a b = \dots\dots\dots$$

c)

$$a = \sqrt[4]{4}, \quad \log_a b = \dots\dots\dots$$

d)

$$a = \sqrt[16]{16}, \quad \log_a b = \dots\dots\dots$$

14. Dany jest 13-kąt foremny $A_1A_2A_3\dots A_{13}$. Dla podanych i, j wskazać taką liczbę k , że trójkąt $A_iA_jA_k$ jest trójkątem równoramiennym ostrokątnym

a)

$i = 1, j = 7, k = \dots$

b)

$i = 1, j = 2, k = \dots$

c)

$i = 1, j = 6, k = \dots$

d)

$i = 1, j = 5, k = \dots$

15. Podać zbiór rozwiązań nierówności w liczbach rzeczywistych $x \in [0, \pi]$

a)

$\sin x < 1/2 \dots$

b)

$\cos x < \sin 2x \dots$

c)

$\sin x < \cos x \dots$

d)

$\sin x < \sin 2x \dots$

1. Czy liczba $(x^x)^x$ jest wymierna

- a) $x = \sqrt{5}$;
- b) $x = \sqrt{3}$;
- c) $x = \sqrt{2}$;
- d) $x = \sqrt{6}$?

2. Czy nierówność $12x < x^2 + 32$ jest prawdziwa dla podanej liczby x (pierwiastek jest w wykładniku)

- a) $x = 2^{\sqrt{3}}$;
- b) $x = 2^{\sqrt{5}}$;
- c) $x = 2^{\sqrt{11}}$;
- d) $x = 2^{\sqrt{7}}$?

3. Czy dla podanego zbioru Z prawdziwy jest warunek

$$\forall_{x \in Z} \forall_{y \in Z} (x < y \Rightarrow x^2 < y^2)$$

- a) $Z = \{-2, -1\}$;
- b) $Z = \{-3, 2\}$;
- c) $Z = \{-1, 2\}$;
- d) $Z = \{1\}$?

4. Liczby rzeczywiste x, y spełniają nierówność $|x - y| < 1$. Czy stąd wynika, że

- a) $|2x - 2y| < 10$;
- b) $|x + y| < 10$;
- c) $|3x - 2y| < 10$;
- d) $|2x + 2y| < 10$?

5. Deltoidem nazywamy dowolny czworokąt wypukły, w którym przekątne są prostopadłe, a jedna z nich dzieli drugą na połowy (ale druga pierwszej już nie musi). Czy stąd wynika, że

- a) w dowolnym deltoidzie istnieją dwa sąsiednie boki równej długości;
- b) w dowolnym deltoidzie istnieją dwa przeciwległe boki równej długości;
- c) na dowolnym deltoidzie można opisać okrąg;
- d) w dowolnym deltoidzie można wpisać okrąg?

6. Czy nierówność

$$\left(-\frac{1}{2}\right)^m < \left(-\frac{1}{2}\right)^n$$

jest prawdziwa dla

- a) $m = 2008, n = 2009$;
- b) $m = 2007, n = 2009$;
- c) $m = 2008, n = 2010$;
- d) $m = 2007, n = 2008$?

7. Funkcja f jest określona wzorem

$$f(x) = \left| \{x\} - \frac{1}{2} \right|,$$

gdzie $\{x\}$ oznacza część ułamkową liczby x . Czy stąd wynika, że

- a) funkcja f jest parzysta;
- b) funkcja f jest nieparzysta;
- c) funkcja f jest okresowa;
- d) funkcja f jest różnowartościowa?

8. Czy istnieje taka liczba naturalna n , że liczba n^5

- a) jest podzielna przez 2^4 , ale nie jest podzielna przez 2^6 ;
- b) jest podzielna przez 4^7 , ale nie jest podzielna przez 4^8 ;
- c) jest podzielna przez 2^6 , ale nie jest podzielna przez 2^9 ;
- d) jest podzielna przez 8^7 , ale nie jest podzielna przez 8^8 ?

9. Liczby rzeczywiste x, y spełniają nierówność $x^2 + y^2 < 1$. Czy stąd wynika, że

- a) $x + y < 1$;
- b) $x + y > 2$;
- c) $x + y > 0$;
- d) $x + y < 2$?

10. Czy dla dowolnej liczby naturalnej k podany warunek jest równoważny warunkowi

$$\exists_n (n > 1 \wedge k = n^2) ?$$

Zmienne m, n przebiegają liczby naturalne (czyli całkowite dodatnie).

- a) $\exists_{m,n} (n > 1 \wedge k = mn^2)$;
- b) $\exists_{m,n} (n > 1 \wedge k = m^4 n^2)$;
- c) $\exists_{m,n} (n > 1 \wedge k = m^2 n^2)$;
- d) $\exists_{m,n} (k = mn + 1 \wedge m = n + 2)$?

11. Podać NWD i NWW.

a)

$$\text{NWD}(10^{101} + 15, 6 \cdot 10^{100} + 9) = \dots\dots\dots$$

b)

$$\text{NWW}(10^{101} + 15, 6 \cdot 10^{100} + 9) = \dots\dots\dots$$

c)

$$\text{NWW}(3 \cdot 10^{100} + 9, 4 \cdot 10^{100} + 12) = \dots\dots\dots$$

d)

$$\text{NWD}(3 \cdot 10^{100} + 9, 4 \cdot 10^{100} + 12) = \dots\dots\dots$$

12. Obliczyć podane wyrażenia. $[x]$ oznacza część całkowitą liczby x .

a)

$$\left[\log_2 \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{128} \right) \right] = \dots\dots\dots$$

b)

$$\left[\log_2 (\sqrt{3} + \sqrt{5} + \sqrt{6} + \sqrt{7} + \sqrt{10}) \right] = \dots\dots\dots$$

c)

$$\left[\log_2 \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{64} \right) \right] = \dots\dots\dots$$

d)

$$\left[\log_3 (\sqrt{3} + \sqrt{5} + \sqrt{6} + \sqrt{7} + \sqrt{10}) \right] = \dots\dots\dots$$

13. Podać wartość logarytmu $\log_a b$ w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego, jeżeli $b = \sqrt{2}$ oraz

a)

$$a = \sqrt[32]{32}, \quad \log_a b = \dots\dots\dots$$

b)

$$a = \sqrt[8]{8}, \quad \log_a b = \dots\dots\dots$$

c)

$$a = \sqrt[16]{16}, \quad \log_a b = \dots\dots\dots$$

d)

$$a = \sqrt[4]{4}, \quad \log_a b = \dots\dots\dots$$

14. Dany jest 13-kąt foremny $A_1A_2A_3\dots A_{13}$. Dla podanych i, j wskazać taką liczbę k , że trójkąt $A_iA_jA_k$ jest trójkątem równoramiennym ostrokątnym

a)

$i = 1, j = 2, k = \dots$

b)

$i = 1, j = 7, k = \dots$

c)

$i = 1, j = 6, k = \dots$

d)

$i = 1, j = 5, k = \dots$

15. Podać zbiór rozwiązań nierówności w liczbach rzeczywistych $x \in [0, \pi]$

a)

$\sin x < \cos x \dots\dots\dots$

b)

$\sin x < \sin 2x \dots\dots\dots$

c)

$\sin x < 1/2 \dots\dots\dots$

d)

$\cos x < \sin 2x \dots\dots\dots$

1. Czy liczba $(x^x)^x$ jest wymierna

- a) $x = \sqrt{5}$;
- b) $x = \sqrt{2}$;
- c) $x = \sqrt{6}$;
- d) $x = \sqrt{3}$?

2. Czy nierówność $12x < x^2 + 32$ jest prawdziwa dla podanej liczby x (pierwiastek jest w wykładniku)

- a) $x = 2^{\sqrt{11}}$;
- b) $x = 2^{\sqrt{5}}$;
- c) $x = 2^{\sqrt{3}}$;
- d) $x = 2^{\sqrt{7}}$?

3. Czy dla podanego zbioru Z prawdziwy jest warunek

$$\forall_{x \in Z} \forall_{y \in Z} (x < y \Rightarrow x^2 < y^2)$$

- a) $Z = \{-1, 2\}$;
- b) $Z = \{-3, 2\}$;
- c) $Z = \{-2, -1\}$;
- d) $Z = \{1\}$?

4. Liczby rzeczywiste x, y spełniają nierówność $|x - y| < 1$. Czy stąd wynika, że

- a) $|2x - 2y| < 10$;
- b) $|3x - 2y| < 10$;
- c) $|x + y| < 10$;
- d) $|2x + 2y| < 10$?

5. Deltoidem nazywamy dowolny czworokąt wypukły, w którym przekątne są prostopadłe, a jedna z nich dzieli drugą na połowy (ale druga pierwszej już nie musi). Czy stąd wynika, że

- a) na dowolnym deltoidzie można opisać okrąg;
- b) w dowolnym deltoidzie można wpisać okrąg;
- c) w dowolnym deltoidzie istnieją dwa sąsiednie boki równej długości;
- d) w dowolnym deltoidzie istnieją dwa przeciwległe boki równej długości?

6. Czy nierówność

$$\left(-\frac{1}{2}\right)^m < \left(-\frac{1}{2}\right)^n$$

jest prawdziwa dla

- a) $m = 2008, n = 2009$;
- b) $m = 2007, n = 2009$;
- c) $m = 2008, n = 2010$;
- d) $m = 2007, n = 2008$?

7. Funkcja f jest określona wzorem

$$f(x) = \left| \{x\} - \frac{1}{2} \right|,$$

gdzie $\{x\}$ oznacza część ułamkową liczby x . Czy stąd wynika, że

- a) funkcja f jest nieparzysta;
- b) funkcja f jest okresowa;
- c) funkcja f jest parzysta;
- d) funkcja f jest różnowartościowa?

8. Czy istnieje taka liczba naturalna n , że liczba n^5

- a) jest podzielna przez 8^7 , ale nie jest podzielna przez 8^8 ;
- b) jest podzielna przez 4^7 , ale nie jest podzielna przez 4^8 ;
- c) jest podzielna przez 2^6 , ale nie jest podzielna przez 2^9 ;
- d) jest podzielna przez 2^4 , ale nie jest podzielna przez 2^6 ?

9. Liczby rzeczywiste x, y spełniają nierówność $x^2 + y^2 < 1$. Czy stąd wynika, że

- a) $x + y < 1$;
- b) $x + y < 2$;
- c) $x + y > 0$;
- d) $x + y > 2$?

10. Czy dla dowolnej liczby naturalnej k podany warunek jest równoważny warunkowi

$$\exists_n (n > 1 \wedge k = n^2) ?$$

Zmienne m, n przebiegają liczby naturalne (czyli całkowite dodatnie).

- a) $\exists_{m,n} (k = mn + 1 \wedge m = n + 2)$;
- b) $\exists_{m,n} (n > 1 \wedge k = m^4 n^2)$;
- c) $\exists_{m,n} (n > 1 \wedge k = m^2 n^2)$;
- d) $\exists_{m,n} (n > 1 \wedge k = mn^2)$?

11. Podać NWD i NWW.

a)

$$\text{NWW}(10^{101} + 15, 6 \cdot 10^{100} + 9) = \dots\dots\dots$$

b)

$$\text{NWW}(3 \cdot 10^{100} + 9, 4 \cdot 10^{100} + 12) = \dots\dots\dots$$

c)

$$\text{NWD}(3 \cdot 10^{100} + 9, 4 \cdot 10^{100} + 12) = \dots\dots\dots$$

d)

$$\text{NWD}(10^{101} + 15, 6 \cdot 10^{100} + 9) = \dots\dots\dots$$

12. Obliczyć podane wyrażenia. $[x]$ oznacza część całkowitą liczby x .

a)

$$\left[\log_2 \left(\sqrt{3} + \sqrt{5} + \sqrt{6} + \sqrt{7} + \sqrt{10} \right) \right] = \dots\dots\dots$$

b)

$$\left[\log_3 \left(\sqrt{3} + \sqrt{5} + \sqrt{6} + \sqrt{7} + \sqrt{10} \right) \right] = \dots\dots\dots$$

c)

$$\left[\log_2 \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{64} \right) \right] = \dots\dots\dots$$

d)

$$\left[\log_2 \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{128} \right) \right] = \dots\dots\dots$$

13. Podać wartość logarytmu $\log_a b$ w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego, jeżeli $b = \sqrt{2}$ oraz

a)

$$a = \sqrt[4]{4}, \quad \log_a b = \dots\dots\dots$$

b)

$$a = \sqrt[16]{16}, \quad \log_a b = \dots\dots\dots$$

c)

$$a = \sqrt[8]{8}, \quad \log_a b = \dots\dots\dots$$

d)

$$a = \sqrt[32]{32}, \quad \log_a b = \dots\dots\dots$$

14. Dany jest 13-kąt foremny $A_1A_2A_3\dots A_{13}$. Dla podanych i, j wskazać taką liczbę k , że trójkąt $A_iA_jA_k$ jest trójkątem równoramiennym ostrokątnym

a)

$i = 1, j = 7, k = \dots$

b)

$i = 1, j = 5, k = \dots$

c)

$i = 1, j = 6, k = \dots$

d)

$i = 1, j = 2, k = \dots$

15. Podać zbiór rozwiązań nierówności w liczbach rzeczywistych $x \in [0, \pi]$

a)

$\sin x < \cos x \dots$

b)

$\cos x < \sin 2x \dots$

c)

$\sin x < 1/2 \dots$

d)

$\sin x < \sin 2x \dots$

1. Czy liczba $(x^x)^x$ jest wymierna

- a) $x = \sqrt{2}$;
- b) $x = \sqrt{6}$;
- c) $x = \sqrt{3}$;
- d) $x = \sqrt{5}$?

2. Czy nierówność $12x < x^2 + 32$ jest prawdziwa dla podanej liczby x (pierwiastek jest w wykładniku)

- a) $x = 2^{\sqrt{11}}$;
- b) $x = 2^{\sqrt{3}}$;
- c) $x = 2^{\sqrt{7}}$;
- d) $x = 2^{\sqrt{5}}$?

3. Czy dla podanego zbioru Z prawdziwy jest warunek

$$\forall_{x \in Z} \forall_{y \in Z} (x < y \Rightarrow x^2 < y^2)$$

- a) $Z = \{-2, -1\}$;
- b) $Z = \{-3, 2\}$;
- c) $Z = \{1\}$;
- d) $Z = \{-1, 2\}$?

4. Liczby rzeczywiste x, y spełniają nierówność $|x - y| < 1$. Czy stąd wynika, że

- a) $|2x - 2y| < 10$;
- b) $|x + y| < 10$;
- c) $|2x + 2y| < 10$;
- d) $|3x - 2y| < 10$?

5. Deltoidem nazywamy dowolny czworokąt wypukły, w którym przekątne są prostopadłe, a jedna z nich dzieli drugą na połowy (ale druga pierwszej już nie musi). Czy stąd wynika, że

- a) na dowolnym deltoidzie można opisać okrąg;
- b) w dowolnym deltoidzie można wpisać okrąg;
- c) w dowolnym deltoidzie istnieją dwa przeciwległe boki równej długości;
- d) w dowolnym deltoidzie istnieją dwa sąsiednie boki równej długości?

6. Czy nierówność

$$\left(-\frac{1}{2}\right)^m < \left(-\frac{1}{2}\right)^n$$

jest prawdziwa dla

- a) $m = 2008, n = 2009$;
- b) $m = 2007, n = 2009$;
- c) $m = 2008, n = 2010$;
- d) $m = 2007, n = 2008$?

7. Funkcja f jest określona wzorem

$$f(x) = \left| \{x\} - \frac{1}{2} \right|,$$

gdzie $\{x\}$ oznacza część ułamkową liczby x . Czy stąd wynika, że

- a) funkcja f jest różnowartościowa;
- b) funkcja f jest nieparzysta;
- c) funkcja f jest okresowa;
- d) funkcja f jest parzysta?

8. Czy istnieje taka liczba naturalna n , że liczba n^5

- a) jest podzielna przez 8^7 , ale nie jest podzielna przez 8^8 ;
- b) jest podzielna przez 4^7 , ale nie jest podzielna przez 4^8 ;
- c) jest podzielna przez 2^6 , ale nie jest podzielna przez 2^9 ;
- d) jest podzielna przez 2^4 , ale nie jest podzielna przez 2^6 ?

9. Liczby rzeczywiste x, y spełniają nierówność $x^2 + y^2 < 1$. Czy stąd wynika, że

- a) $x + y < 2$;
- b) $x + y > 0$;
- c) $x + y < 1$;
- d) $x + y > 2$?

10. Czy dla dowolnej liczby naturalnej k podany warunek jest równoważny warunkowi

$$\exists_n (n > 1 \wedge k = n^2) ?$$

Zmienne m, n przebiegają liczby naturalne (czyli całkowite dodatnie).

- a) $\exists_m \exists_n (n > 1 \wedge k = mn^2)$;
- b) $\exists_m \exists_n (k = mn + 1 \wedge m = n + 2)$;
- c) $\exists_m \exists_n (n > 1 \wedge k = m^4 n^2)$;
- d) $\exists_m \exists_n (n > 1 \wedge k = m^2 n^2)$?

11. Podać NWD i NWW.

a)

$$\text{NWW}(10^{101} + 15, 6 \cdot 10^{100} + 9) = \dots\dots\dots$$

b)

$$\text{NWD}(10^{101} + 15, 6 \cdot 10^{100} + 9) = \dots\dots\dots$$

c)

$$\text{NWD}(3 \cdot 10^{100} + 9, 4 \cdot 10^{100} + 12) = \dots\dots\dots$$

d)

$$\text{NWW}(3 \cdot 10^{100} + 9, 4 \cdot 10^{100} + 12) = \dots\dots\dots$$

12. Obliczyć podane wyrażenia. $[x]$ oznacza część całkowitą liczby x .

a)

$$\left[\log_3 \left(\sqrt{3} + \sqrt{5} + \sqrt{6} + \sqrt{7} + \sqrt{10} \right) \right] = \dots\dots\dots$$

b)

$$\left[\log_2 \left(\sqrt{3} + \sqrt{5} + \sqrt{6} + \sqrt{7} + \sqrt{10} \right) \right] = \dots\dots\dots$$

c)

$$\left[\log_2 \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{128} \right) \right] = \dots\dots\dots$$

d)

$$\left[\log_2 \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{64} \right) \right] = \dots\dots\dots$$

13. Podać wartość logarytmu $\log_a b$ w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego, jeżeli $b = \sqrt{2}$ oraz

a)

$$a = \sqrt[16]{16}, \quad \log_a b = \dots\dots\dots$$

b)

$$a = \sqrt[8]{8}, \quad \log_a b = \dots\dots\dots$$

c)

$$a = \sqrt[32]{32}, \quad \log_a b = \dots\dots\dots$$

d)

$$a = \sqrt[4]{4}, \quad \log_a b = \dots\dots\dots$$

14. Dany jest 13-kąt foremny $A_1A_2A_3\dots A_{13}$. Dla podanych i, j wskazać taką liczbę k , że trójkąt $A_iA_jA_k$ jest trójkątem równoramiennym ostrokątnym

a)

$i = 1, j = 6, k = \dots$

b)

$i = 1, j = 5, k = \dots$

c)

$i = 1, j = 2, k = \dots$

d)

$i = 1, j = 7, k = \dots$

15. Podać zbiór rozwiązań nierówności w liczbach rzeczywistych $x \in [0, \pi]$

a)

$\sin x < \sin 2x \dots$

b)

$\cos x < \sin 2x \dots$

c)

$\sin x < 1/2 \dots$

d)

$\sin x < \cos x \dots$