

Lista zadań nr 1 – Rola paradoksu w nauczaniu matematyki

DYDAKTYKA

Zad. 1. W oparciu o materiał z wykładu zaklasyfikuj każdy z przykładów, jako paradoks, sofizmat lub antynomię.

Zad. 2. Przygotuj (znajdź/wymyśl) po dwa inne (niż pokazane na wykładzie) przykłady paradoksu i sofizmatu do wykorzystania na lekcji matematyki.

DZIAŁANIA NIESKOŃCZONE

Zad. 3. Zdefiniuj (na poziomie formalności odpowiednim dla ucznia szkoły średniej) występujące niżej pojęcia i uzasadnij sformułowane tam tezy :

- a) rozbieżność sum częściowych ciągu harmonicznego,
- b) zbieżność sum częściowych ciągu anharmonicznego do liczby 7, dla wybranego porządku jego wyrazów.

Dowiedz się, do jakiej liczby zbiega szereg anharmoniczny dla naturalnej kolejności jego wyrazów.

Zad. 4. Ile wynosi suma nieskończona odwrotności potęg: a) dwójki, b) trójki, c) czwórki obliczona sposobem:

- A) standardowym, choć niepoprawnym (tzn. z równania)?
- B) geometrycznym?
- C) wykorzystującym wiedzę o ciągu geometrycznym?

Zad. 5. Ile wynosi suma nieskończona (obliczona standardowym, choć niepoprawnym, sposobem):

- A) potęg: a) dwójki, b) trójki, c) czwórki?
- B) wszystkich liczb naturalnych? <https://www.youtube.com/watch?v=w-l6XTVZXww>

NIESKOŃCZONOŚĆ

Zad. 6. Kiedy dokładnie duża wskazówka dogoni małą po raz pierwszy po godzinie 15? Rozwiąż to zadania co najmniej dwoma sposobami.

Zad. 7. Pokaż ustawienie w pary, które w hotelu Hilberta pozwala zwolnić miejsce dla:

- a) jednego gościa,
- b) 17 gości,
- c) nieskończenie wielu gości,
- d) nieskończenie wielu nieskończonych wycieczek gości.

https://www.youtube.com/watch?v=Uj3_KqkI9Zo

Zad. 8. Pokaż ustawienie w pary, które dowodzi, że:

- a) liczb parzystych jest 5 razy więcej niż naturalnych.
- b) w przedziale $[0, 4]$ jest dwa razy mniej liczb niż w przedziale $[0, 2]$

GEOMETRIA

Zad. 9. Znajdź błędy w rozumowaniach przedstawionych na wykładzie, a wiodących do rewolucyjnych faktów geometrycznych:

- a) Każdy trójkąt jest równoramienny.
- b) Istnieje okrąg o dwóch środkach.
- c) Istnieje trójkąt o dwóch kątach prostych.