

Klub: My, matematycy

Zagadnienie: Ćwiczmy swoją intuicję matematyczną i zmysł obserwacji

Wprowadzenie

Mój dobry kolega i współpracownik z ELTE University w Budapeszcie, specjalista m. in. z zakresu geometrii nieeuklidesowych, István Lénárt, został jakiś czas temu poproszony przez pewną spółkę lotniczą o utworzenie zadań, w których nie ma zbyt wielu obliczeń, w celu przygotowania pilotów do egzaminów zawodowych i rozwinięcia w nich umiejętności dokonywania w pamięci oszacowań. Zadania te nie służą głębokiemu wyjaśnieniu tematu, ale rozwinięciu u laików matematycznych podstawowej orientacji w zakresie podstawowych pojęć z zakresu geometrii, trygonometrii, geografii, nawigacji, rachunku pamięciowego i odgadywania. W większości przypadków celem nie jest udzielenie dokładnej odpowiedzi, ale dokonanie rozsądnego oszacowania „w podbramkowej sytuacji” bez wsparcia technicznego.

Zadania te przedstawiliśmy nauczycielom matematyki na Konferencji Krajowej Stowarzyszenia Nauczycieli Matematyki w 2019 roku, a następnie przygotowaliśmy publikację w materiałach pokonferencyjnych, gdzie zadania podzieliliśmy na zestawy tematyczne.

Teraz zachęcamy do podjęcia próby rozwiązania niektórych zestawów, odpowiednich – naszym zdaniem – dla uczniów szkół średnich, bez poszukiwania odpowiedzi w Internecie, bez wykonywania dokładnych pomiarów i obliczeń, po prostu opierając się na obserwacji globusa (tam, gdzie to jest pomocne) i swojej intuicji. Numery zestawów zostały zachowane, jak w publikacji. Warto czasami zająć się zadaniami trochę innymi od tych, przy pomocy których przygotowujemy się do egzaminów. Warto zainspirować wyobraźnię i pozwolić działać intuicji. Nawet, jeżeli efekty pracy nie będą perfekcyjne, pozwolą nam rozwinąć odwagę w myśleniu i wyrażaniu swoich przypuszczeń (które czasem mogą okazać się złudne, ale to też jest jakieś doświadczenie).

Odpowiedzi, jak zwykle, można przysyłać na adres a.rybak@uwb.edu.pl. Komentarz mailowy do każdego listu gwarantowany.

Z pozdrowieniami,

Anna Rybak i István Lénárt

Zestaw I – zadania matematyczno-geograficzne

Zadanie 1.

Jaki jest stosunek “wymiarów” Afryki północ-południe do wschód-zachód wyrażony w procentach? (NS/EW)100%

a. 100%, b. 200%, c. 300%, d. 75%

Zadanie 2.

Jaki jest procentowy stosunek powierzchni Grenlandii do powierzchni Brazylii? (G/B)100%

a. 125%, b. 100%, c. 90%, d. 75%

Zadanie 3.

Które z wymienionych miejsc geograficznych na półkuli południowej leży w tej samej strefie czasowej co Nowy Jork?

a. Wyspa Świętej Heleny, b. São Paulo, c. Caracas, d. Quito

Zadanie 4.

Które z wymienionych miast leży w strefie czasowej oddalonej od Nowego Jorku o 12 godzin ?

a. Bagdad, b. Delhi, c. Hanoi, d. Władywostok

Zadanie 5.

Jaka jest przybliżona odległość pomiędzy Tokio a Buenos Aires (w km)? Wybierz odpowiedź najbliższą dokładnej odległości.

a. 5000, b. 10000, c. 15000, d. 25000

Zestaw III – zadania na obliczenia w trygonometrii

Zadanie 1.

Który z poniższych ułamków ma największą wartość?

a. $\cos 30^\circ / \sin 30^\circ$, b. $\cos 45^\circ / \sin 45^\circ$, c. $\cos 60^\circ / \sin 60^\circ$, d. $\cos 90^\circ / \sin 90^\circ$

Zadanie 2.

Czy liczba $\cos(2 \cdot 30^\circ) - 2(\cos 30^\circ)$ jest dodatnia czy ujemna?

a. Dodatnia, b. Ujemna, c. Zero, d. To wyrażenie jest niezdefiniowane

Zadanie 3.

Czy liczba $\cos(2 \cdot 60^\circ) + 2(\cos 60^\circ)$ jest dodatnia czy ujemna?

a. Dodatnia, b. Ujemna, c. Zero, d. To wyrażenie jest niezdefiniowane

Zadanie 4.

Czy liczba $\sin(2 \cdot 30^\circ) - 2(\sin 30^\circ)$ jest dodatnia czy ujemna?

a. Dodatnia, b. Ujemna, c. Zero, d. To wyrażenie jest niezdefiniowane

Zadanie 5.

Czy liczba $\sin(2 \cdot 60^\circ) - 2(\sin 60^\circ)$ jest dodatnia czy ujemna?

a. Dodatnia, b. Ujemna, c. Zero, d. To wyrażenie jest niezdefiniowane

Zadanie 6.

Jaka jest wartość wyrażenia $(\sin 2a + \cos 2a)/(\sin 2b + \cos 2b)$?

a. Zależy od wartości a i b, b. Mniej niż 1, c. Więcej niż 1, d. Żadna z powyższych

Zestaw IV – zadania z geometrii z trygonometrią

Zadanie 1.

Ile wynosi sinus kąta pomiędzy dwoma równoległymi półprostymi?

a. 0, b. 0.5, c. 1, d. Żadna z powyższych

Zadanie 2.

Ile wynosi cosinus kąta pomiędzy dwoma równoległymi półprostymi?

a. 0, b. 0.5, c. 1, d. Żadna z powyższych

Zadanie 3.

Ile wynosi sinus kąta pomiędzy dwoma półprostymi tworzącymi kąt 180° ?

a. 0, b. 0.5, c. 1, d. Żadna z powyższych

Zadanie 4.

Ile wynosi cosinus kąta pomiędzy dwoma półprostymi tworzącymi kąt 180° ?

a. 0, b. 0.5, c. 1, d. Żadna z powyższych