

Poziom matematyki w szkołach a wymagana wiedza na uczelniach wyższych

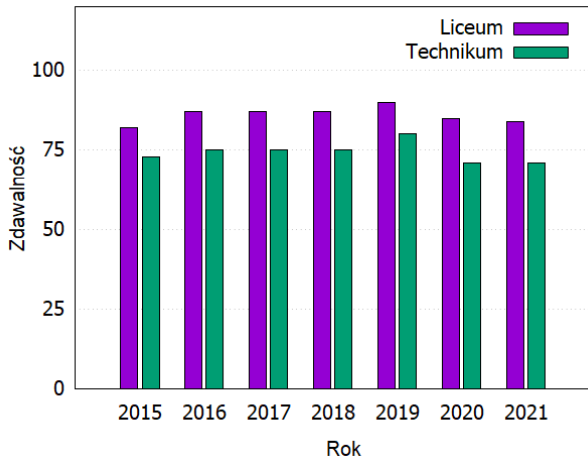
mgr inż. Michał Piłat
mgr inż. Katarzyna Wiciak-Pawłowska

Gdańsk University of Technology

23.09.2021

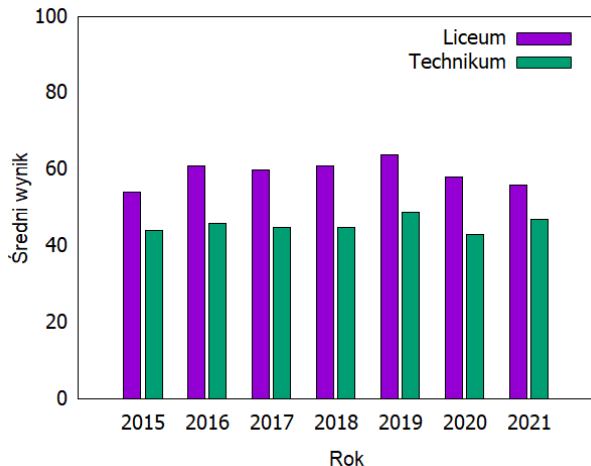
Spis treści

- 1 Wstęp
- 2 Wyniki maturalne
- 3 Problemy maturalne
- 4 Rachunek wektorowy
- 5 Różnica poziomów wiedzy
- 6 Podsumowanie



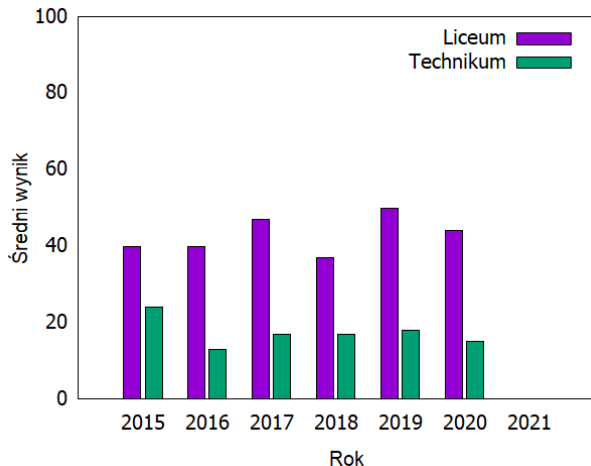
Rysunek 1: Wykres zdawalności matury z matematyki w latach 2015-2021.

Wyniki - Podstawa



Rysunek 2: Wykres średnich wyników maturalnych z matematyki na poziomie podstawowym w latach 2015-2021.

Wyniki - Rozszerzenie



Rysunek 3: Wykres średnich wyników maturalnych z matematyki na poziomie rozszerzonym w latach 2015-2021.

Problemy maturalne

Działami matematyki, które uczniom sprawiają na maturze najwięcej problemów, są m. in.:

- Notacja wykładnicza
- Logarytmy
- Trygonometria
- Nierówności

Problemy maturalne

Nierówności

Rozwiąż nierówność (Matura podstawowa 2020)

$$2(x - 1)(x + 3) > x - 1 \quad (1)$$

$$2(x - 1)(x + 3) - (x - 1) > 0 \quad (2)$$

$$(x - 1)[2(x + 3) - 1] > 0 \quad (3)$$

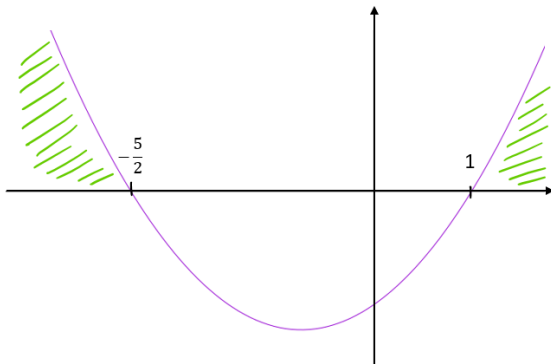
$$(x - 1)(2x + 5) > 0 \quad (4)$$

Czy to koniec?

Problemy maturalne

Nierówności

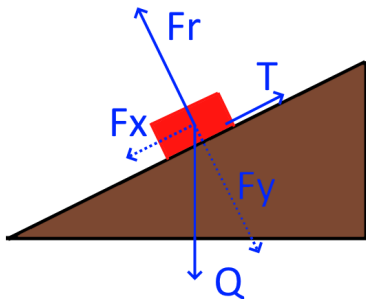
Większość maturzystów zakończy swoje rozważania podając odpowiedzi: $x = 1$ i $x = -\frac{5}{2}$, zapominając o postawionym znaku nierówności.



Rysunek 4: Graficzne rozwiązanie nierówności

Rachunek wektorowy

Rachunek wektorowy to podstawowy aparat matematyczny wykorzystywany w fizyce. Uczniowie mają problem z rozkładaniem na składowe, nie rozumieją pojęć równoległości wektorów. Jest to wiedza potrzebna do zaprezentowania takich działów jak mechanika i elektromagnetyzm

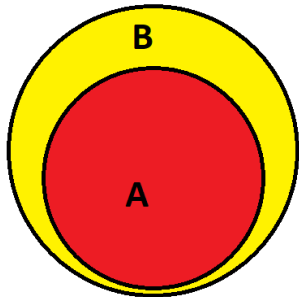


Rysunek 5: Rozkład sił na równi pochyłej

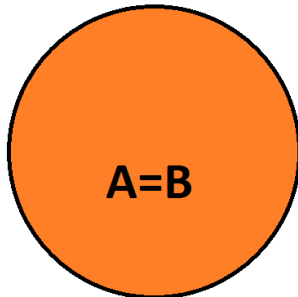
Różnica poziomów wiedzy

Wymagana wiedza na studiach a zdobyta w szkole

Niech $A = \{\text{Wiedza zdobyta przez uczniów w szkole średniej}\}$,
 $B = \{\text{Wiedza wymagana od nowo przybyłych studentów}\}$



(a) Jak wygląda sytuacja obecnie



(b) Jak powinna wyglądać

Rysunek 6: Porównanie zbiorów A i B

Jak można pomóc

Są różne sposoby rozwiązania tego problemu:

- Zwiększenie ilości materiału w szkole (bardzo ciężkie do wykonania)
- Zajęcia wyrównawcze z matematyki na studiach
- Kursy doszkalające
- Zmniejszenie wymaganego zakresu wiedzy

Podsumowanie

- Pomimo wysokiej zdawalności egzaminów maturalnych, średnie wyników uzyskane przez uczniów plasują się na poziomie około 80%;
- Wśród częstych problemów, z którymi borykali się maturzyści, możemy wymienić m. in. nierówności;
- Rachunek wektorowy jest zaniedbywany, co utrudnia nauczania fizyki;
- Co innego jest wymagane na studiach niż jest zaprezentowane w szkole.

Bibliografia

- 1 <https://www.oke.poznan.pl/cms,152,informacje.htm>
- 2 https://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2015/Arkusze_egzaminacyjne/2020/formula_od_2015/matematyka/MMA-P1_1P-202.pdf
- 3 *Zrozumieć fizykę 2, Podręcznik dla szkół ponadgimnazjalnych, zakres rozszerzony* Marcin Braun, Elżbieta Wójtowicz, Krzysztof Byczuk, Agnieszka Seweryn-Byczuk, Nowa Era 2015
- 4 *Zrozumieć fizykę 3, Podręcznik dla szkół ponadgimnazjalnych, zakres rozszerzony* Marcin Braun, Elżbieta Wójtowicz, Krzysztof Byczuk, Agnieszka Seweryn-Byczuk, Nowa Era 2015