Renata Bednarz

Matematyka od podstaw do matury czyli Everest w zasięgu Twojej dłoni

Na portalu Matematyka.pl (http://www.matematyka.pl/225001,275.htm) rozwinęła się jakiś czas temu dyskusja na temat książki Renaty Bednarz ,,Matematyka od podstaw do matury". Do wypowiedzenia się w tej sprawie zostałem w zasadzie zmuszony przez swoich studentów zbulwersowanych tym, co zobaczyli. Książka dzięki dyskusji zdobyła pewną popularność. Jeden z kolegów sądził, że ona w ogóle nie istnieje i że to tylko żarty. Otóż to nie są żarty. Miałem w rękach wydrukowany i sprzedawany egzemplarz.

Tekst poniższy nie jest recenzją w sensie wydawniczym — nie mam aż tyle wolnego czasu, by go poświęcić takiej książce. Zacznę od stwierdzenia, które potem uzasadnię: **w książce powinna znaleźć się informacja: nie nadaje się dla osób zamierzających studiować w uniwersytetach jakiekolwiek kierunki oraz dla osób myślących, choć może przydać się tym, którzy chcą zdać maturę najmniejszym kosztem i potem szybko zapomnieć o wszystkim, czego musieli się do niej nauczyć.**

Przestrzegam przed polecaniem książki komukolwiek, kto pragnie nauczyć się matematyki lub nawet tylko uważa, że powinien to zrobić. Jej lektura przyniesie znacznie więcej szkody niż pożytku!

Autorka nie usiłuje nic wyjaśniać, natomiast podaje jakieś przepisy na rozwiązywanie standardowych zadań zwracając uwagę na mnemotechniczne kwestie (tu zresztą widać pewną inwencję), zob. uwagi na temat str.192. Sprowadzanie nauczania matematyki do takiego poziomu jest szkodliwe.

W tekście wywieszonym przez Autorkę na stronie internetowej rozróżniano liczbę i jej rozwinięcie dziesiętne: liczba $\frac{1}{6}$ była wymierna a liczba $1{,}1(6)$ była niewymierna. To błąd, za który student zdający u mnie egzamin otrzymałby z miejsca ocenę niedostateczną i to niezależnie od innych wypowiedzi w czasie egzaminu. To samo dotyczyłoby ucznia w LO im. Staszica w W-wie po miesiącu nauki, według znajomych nauczycieli to samo dotyczy gimnazjalistów. Takich błędów nie wolno popełniać! W egzemplarzu, który miałem w rękach coś zostało poprawione w przedziwny sposób, zob. str. 61. Są też próby wiązania niewymierności z kalkulatorami, zob. str 15.

Autorka twierdzi, że po wstawieniu liczby niewymiernej do kalkulatora okaże się, że jej rozwinięcie dziesiętne jest nieskończone (str. 15). Niby jakim cudem ma się to okazać. Przecież kalkulator (i dowolny komputer) wyświetla zawsze skończoną liczbę znaków dziesiętnych, więc nic takiego okazać się nie może. Tu znów mamy do czynienia z kardynalnym błędem merytorycznym. Pisząc w ten sposób Autorka wprowadza swych czytelników w błąd i naraża na oceny niedostateczne, oczywiście nie wszędzie, a tylko w tych miejscach, w których matematyka nauczana jest poważnie.

W tym momencie mogę napisać, że książka nie uzyskałaby mojej pozytywnej opinii jako rzeczoznawcy MEN-u przed usunięciem tych i podobnych błędów. Poprawienie przez osobę, która je popełniła wydaje się mało prawdopodobne w krótkim czasie.

Przy okazji (to już tzw. drobiazg), Autorka oznacza zbiór liczb wymiernych literą W, co od wielu lat jest wariactwem (60 lat temu jeszcze nie było), bo na całym świecie przyjęto stosować w tym kontekście literę $\mathbb{Q}$. Jeszcze gorzej wygląda litera $\mathbb{C}$ oznaczająca liczby całkowite — poza, niestety wieloma, polskimi szkołami ta litera oznacza zbiór liczb zespolonych. Oczywiście każdy może oznaczać wszystko jak chce, ale jakoś chemicy nie oznaczają węgla ani przez W ani przez Wę, choć niewątpliwie polscy uczniowie łatwiej zapamiętaliby Wę niż C. Skutki oczywiście są na uczelniach, zwłaszcza na tych wydziałach, na których matematyka jest, ale w ograniczonej ilości (np. ekonomia, chemia), bo tam czasu jest mało, więc brakuje go na oduczanie. Oczywiście ten akapit stosuje się nie tylko do omawianych fragmentów książki, ale też do wielu podręczników, bo to są skutki działań podejmowanych jeszcze w latach siedemdziesiątych XX wieku, przez różne osoby, którym jakoś do głów nie przyszło, że kiedyś granice przestaną być takie ważne, jak w latach pięćdziesiątych XX wieku, że uczniowie będą zaczynać naukę w jednym kraju a kończyć w zupełnie innym, bo rodzice będą zmieniać miejsce zamieszkania. .

Rysunek ostrosłupa na stronie 423 jest zrobiony bez podkreślenia (przerywaną linią, odpowiednio dobranym kolorem) tego, które linie są widoczne, a których nie widać z naszego punktu widzenia. To błąd dydaktyczny. W książce adresowanej do osób, które mają trudności z matematyką jest nieakceptowalny — ci ludzie mają ogromne kłopoty ze stereometrią.

Z kolei tekst ze strony 153, choć jest poprawny, sugeruje, że warto zapamiętać wzory na równanie prostej przechodzącej przez dwa punkty. To być może przyda się w jakimś jednym zadaniu na maturze, ale przecież jest w tablicach. Uczeń do takiego wzoru (niezależnie od jego formy) powinien dochodzić sam i nie powinien mieć wrażenia, że rozwiązał trudny problem. Studenci (np. chemii) uczą się tego po pewnym czasie i wtedy dziwią się, że mieli wcześniej trudności.

Książka wygląda na napisaną niedbale, bez głębszych przemyśleń, poza kwestiami mnemotechnicznymi. Wprowadza też swoją terminologię w miejscach, w których zwyczajowo, od wielu lat, jest przyjęty sposób mówienia i pisania, co oczywiście jest szkodliwe dla tych wszystkich, którzy będą zaglądać do innych książek.

Zdarzyło mi się rozmawiać z osobą studiującą w UW, która zapisała się na ambitniejszy wykład z matematyki, potem przemieściła się na mniej ambitny i ledwo zdała. Po egzaminie ustnym zapytałem, dlaczego zapisała się na ten ambitny (widać było braki ze szkoły). Odpowiedź była absolutnie logiczna: w szkole były piątki i szóstki, osoba ta była najlepsza w swojej klasie, więc myślała, że coś umie. Otóż wprowadzono ją w błąd. W szkole. Nie licząc się z ewentualnymi konsekwencjami. Tego należy unikać i trochę myśleć o tym, że dziewiętnastolatek kończący LO ma przed sobą (na ogół) jeszcze co najmniej 3 razy więcej lat niż przeżył. Omawiana książka może zwiększyć liczbę osób, którym wydaje się, że czegoś się nauczyły, choć żadnego związku z rzeczywistością mieć to nie będzie.

W dalszym ciągu zamieszczam szereg uwag dotyczących konkretnych fragmentów książki.

str. 15 *Oprócz liczb wymiernych są jeszcze niewymierne. Na kalkulatorze ciągną się one w nieskończoność, np* 4,7138492... — na kalkulatorze nic w nieskończoność ciągnąć się nie może, dla kalkulatora liczby niewymierne nie istnieją, bo wszystko przybliża liczbami wymiernymi — taka jego natura.

str. 16 *liczby niewymierne nie mają nic wspólnego z wymiernymi, to zupełnie inna bajka.* Ten pogląd Autorki jest trochę dziwny, zapewne chodzi jej o to, że liczba nie może być jednocześnie wymierna i niewymierna

str. 15 Wprowadzanie symbolu Nw to znana choroba. Oznaczenia zbiorów liczbowych złe, choć w szkołach w Polsce stosowane powszechnie. Dodam jeszcze, że nie widziałem w żadnej poważnej książce poświęconej teorii liczb oznaczenia zbioru liczb niewymiernych. Widać ich autorom jest ono do niczego niepotrzebne — po co jest wprowadzane w szkołach?!

str. 19 *Jakimi zbiorami można określić liczbę a)* $3\frac{1}{2}\ldots$*?* — pyta Autorka, odpowiedź a) $3\frac{1}{2}$; *wymierna, rzeczywista* — taka odpowiedź. O co może chodzić trudno zgadnąć.

str. 20, 21 szukanie NWW i NWD przez rozkład na czynniki pierwsze to poprawne głupstewka. To przecież wyjątkowo nieefektywny sposób!

str. 37 *Dzielenie przez zero jest niewykonalne* — brak wyjaśnienia, przecież bardzo prostego, dziwaczne zapisy, np. $547 : 0 = \emptyset$, symbol zbioru pustego oznaczać ma niewykonalność działania.

str. 37 dziwny pomysł z kwadracikami $+3 + (-5) = 3\boxed{-5} = -2$ — po co te kwadraciki wie zapewne Autorka, ale to nie jest przyjęty sposób zapisywania, w związku z tym jest to szkodliwe.

str. 60 $\sqrt{6} + \sqrt[3]{6}$ to działanie jest niewykonalne napisała autorka. Chodzi jej o to, że tego nie da się bardziej uprościć, ale jak można twierdzić, że dodawanie liczb rzeczywistych jest niewykonalne?!

str. 61 zamieszanie z tym, co jest wymierne, a co nie. W egzemplarzu, który mam w rękach napisano: *Liczba* $\frac{1}{6}$ *jest wymierna, ~~ale~~* 0,1(6) *~~nie~~wymierna.* Wygląda na to, że wprowadzono jakąś poprawkę skreślając jakieś fragmenty słów. Poprzednio zapewne był wyrażony bardziej jednoznacznie zupełnie nieakceptowalny pogląd w tej sprawie: „*Liczba* $\frac{1}{6}$ *jest wymierna, ale* 0,1(6) *niewymierna.*” Niestety ta forma poprawienia tekstu jest całkowicie niewystarczająca i może wprowadzać czytelnika w błąd, bo co miałyby te skreślenia oznaczać, nie musi przecież zgadnąć.

str. 63 *Obliczamy działania* — działań się nie oblicza, lecz wykonuje.

str. 63 Oto przykład na stwierdzenie: *Wykonujemy te (chodzi o potęgowanie i pierwiastkowanie) działania jednocześnie:* $(\frac{2}{3})^2 + \sqrt{25} = \frac{4}{9} + 5 = 5\frac{4}{9}$

str. 80 *Sklej x i 7, ale zapisz wynik podwójnie, czyli* $14x$ — to ma oznaczać podwojony iloczyn, jak widać.

str. 83 *Podczas takiej przeprowadzki należy przenoszonym składnikom zmienić znaki. To coś w rodzaju ,,prztyczka w nos" za to, że przeszły tam, gdzie nie ich miejsce.* — to jest opis przenoszenia z jednej strony równości na drugą i oczywiście nawet śladu wyjaśnienia rzeczywistej przyczyny zmiany znaku.

str. 99 *Ile należy dolać wody do* 10 *litrów* 5 % *roztworu, aby otrzymać roztwór* 3 %*?* — ciekawe jak to należy czytać i dlaczego Autorka tak lekceważy język. A dalej pisze tak: ,,*Zapamiętaj, że woda procentów nie ma, woda jest* 0 %*.*"

str. 105 ,, *w równaniu otrzymujemy jedną liczbę x, a w nierówności jest ich nieskończona ilość.*" — napisała Autorka. Z kontekstu wynika, że chodzi o równania i nierówności pierwszego stopnia, więc to niby prawda, ale nigdzie nie napisano, że chodzi tylko o ten przypadek.

str. 109 Tytuł ,,*Obliczanie pierwiastków kwadratowych*" jest mylący, bo tu w zasadzie w niejawny sposób przypomniana jest definicja pierwiastka kwadratowego oraz jego własności w rodzaju $\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$. Żadnego algorytmu obliczania pierwiastków w tym rozdziale nie ma.

str. 119 ,,*Takiego wyniku zostawić nie można:* $\frac{2}{\sqrt[3]{5}}$*.*" twierdzi Autorka, podobnie jak wielu nauczycieli. Ja zupełnie nie wiem dlaczego. Potem jest opowiadanie o usuwaniu niewymierności z mianownika, około pół strony, a ostatni wiersz wygląda z grubsza tak: $\frac{7}{\sqrt[3]{5}} = \ldots = \frac{7\sqrt[3]{25}}{5}$ gotowe. Jakoś z dwójki zrobiła się siódemka, ale to akurat można uznać za literówkę. Ważniejsze jednak jest to, że dawno temu przyczyna usuwania z mianownika niewymierności była jasna, bo chodziło o ewentualne ręczne obliczanie przybliżonej wartości wyrażenia. Dziś jest zupełnie nie do pojęcia, bo używając kalkulatora zostajemy zmuszeni do naciśnięcia większej liczby klawiszy, więc zostaje zwiększona szansa na błąd. Warto jednak uczyć usuwania z mianownika niewymierności, bo to uczy przekształcania wzorów, a ta umiejętność jest ważna dla każdego użytkownika matematyki.

str. 125 i następne trzy. Opowiadanie o formalnym rachunku zdań bez sensownych przykładów, tabelki zero-jedynkowe — to niczemu nie służy, żadnych przykładów rozumowań tu nie ma, więc cała ta ,,logika" jest zbędna, a przykłady zdań typu ,,styczeń ma 65 dni lub trawa ma kolor zielony" mogą przekonać czytelnika o całkowitym braku sensu uczenia się tego.

str. 129 ,,*symetria do osi x*" to termin używany w omawianej książce Dalej znajdujemy zadanie: ,,*Obliczymy jakie jest m, jeśli punkty $A = (m + 7, 9)$ i $A' = (5, 9)$ są symetryczne do* *siebie względem osi y."* Otóż one są symetryczne (czasem) ale przecież nie do siebie, lecz jeden do drugiego, ale to powszechny błąd również w innych podręcznikach do matematyki, nie wspominając o mowie potocznej.

str. 132 W rozdziale ,,Zestaw własności każdej funkcji" znajdujemy wiersz: *Monotoniczność funkcji — przy których iksach wykres wznosi się i przy których opada.* Nie ma żadnej definicji monotoniczności, widać Autorka uważa cytowane wyżej zdanie za wystarczające wyjaśnienie. To po prostu skandaliczny tekst.

str. 133 *,,Dziedzinę odczytujesz z wykresu lub obliczasz z podanego wzoru funkcji."* Zarówno język ,,Dziedzinę obliczasz..." jak i treść tego zdania są nie do przyjęcia, przecież rozpatrywane są wielokrotnie funkcje, których dziedzina jest dopasowana do rozpatrywanego zagadnienia, a nie do jakiegoś wzoru (maksymalizujemy pola, objętości itp.)

str. 148 i 149 warunki na równoległość i prostopadłość prostych bez uzasadnienia, choć oba, zwłaszcza w wypadku równoległości, są bardzo proste.

str. 159 Teza o rozwiązywaniu układu równań za pomocą wyznaczników, w omawianej w książce sytuacji jest obojętna, a gdy wymiar rośnie, staje się bezdyskusyjnie błędna, czym większy wymiar tym bardziej bezsensowna.

str. 165 *,,Są jednak zadania, które łatwiej wyrazić przy użyciu x i y."* — Autorka powinna napisać, że łatwiej je sprowadzić do rozwiązania układu dwóch równań z dwiema niewiadomymi x i y, przecież nie chodzi o wyrażanie zadania!

str. 166 *,,Spinamy oba równania klamrą i rozwiązujemy układ równań."* — kolejne podkreślenie ważności formy zapisu, język udziwniony.

str. 168 Autorka oznacza liczbę dwucyfrową, której cyframi są x i y przez $x|y$. Ciekawe jak oznaczyłaby liczbę trzycyfrową. Standardowe oznaczenie to przecież $\overline{xy}$.

str. 180 *,,Wszystkie parabole postaci $y = ax^2$ mają środek w $(0,0)$ i oś y jest ich osią symetrii."* Ciekawe w jakim celu zmienia Autorka zwyczajową terminologię, wszyscy inni mówią o wierzchołku paraboli, zresztą ona później też.

str. 180 i następne. Brak wyprowadzenia postaci kanonicznej, która pojawia się dopiero w końcowej części tekstu poświęcowego funkcji kwadratowej i parabolom.

str. 192 Wzory Viète'a zaleca kojarzyć z minus baca, bo napisała jeden pod drugim:

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &= \tfrac{-b}{a} \\ x_1 x_2 &= \tfrac{c}{a} \end{aligned}$$

oczywiście nie udowodniwszy ich, jest opowiadanie o ich użyciu, ale oczywiście nie wspomina o wielomianach symetrycznych ..., choć aż się o to prosi. Nie są też używane do ,,odgadywania" pierwiastków w prostych sytuacjach, nie wspomina też o tym, że mogą służyć do skontrolowania wyniku obliczeń, co akurat w kontekście matury miałoby sens.

str. 217 *,,Będziesz też rozwiązywać równania wielomianowe i nierówności, w których x będzie występować w wysokich potęgach. Wkrótce się tego nauczysz."* — napisała Autorka.

A ja nie umiem rozwiązywać równań piątego i wyższych stopni, choć akurat zaliczam się do mniejszości matematyków pamiętającej wzory Cardano.

,,*Funkcja wielomianowa opiera się na własnościach funkcji kwadratowej i liniowej, utrwalaj sobie wiadomości z tych funkcji.*" — to następny cytat. To przykład stosowanego języka. Uważam za niedopuszczalne wypowiadanie się nauczycieli matematyki w taki sposób. Przecież jednym z głównych celów nauczania matematyki jest nauka precyzyjnego wypowiadania się. To dla osób, które z matematyką po szkole się już nie spotkają, cel najważniejszy, choć na ogół nawet nie formułowany.

str. 220 Opis algorytmu dzielenia wielomianów sztucznie skomplikowany wprowadzeniem znaków $\pm$ i $\mp$ dla zaznaczenia, że je potem trzeba zmienić. To oczywiście bez sensu — przecież nikt tak nie robi dzieląc liczby, wszyscy po podpisaniu odejmują. Jednak z odejmowaniem wyrażeń algebraicznych są jakieś kłopoty spowodowane tym, że zamiast od razu np. odejmować równania stronami, w szkole dodaje się je po uprzednim pomnożeniu jednego z nich przez -1.

str. 224 ,,*Rozłożyć wielomian, to znaczy zapisać go w postaci iloczynu wielomianów liniowych, ...*" — wynika z tego, że np. wielomian $(x-1)(x^2+1)$ nie jest rozłożony, ale na stronie 227 jest równość $x^3+5x^2+7x = x(x^2+5x+7)$ i to już, zdaniem Autorki jest rozkład na czynniki.

str. 230 Na tej stronie Autorka napisała m.in. ,,*W metodzie IV potocznie zwanej ,,Bezu" ()od Bézout'a, szukamy najpierw jednego z miejsc zerowych. Jest on ukryty wśród dzielników wyrazu wolnego, ...*" Pomijając osobliwą gramatykę, widzimy wpajanie w czytelników przekonania, że wielomiany o współczynnikach całkowitych muszą mieć całkowite pierwiastki, choć takie twierdzenie wypowiedziane nie zostało.

str. 248 ,,*Funkcja wymierna określona jest wzorem* $y = \frac{a}{x}$ *lub* $f(x) = \frac{a}{x}$ *.*" — znam wiele innych funkcji wymiernych!

str. 289 ,,*Obliczanie logarytmu nazywam wycieczką turystyczną, bo spaceruje się w kółko po strzałkach.*" — Autorka akurat używa jakichś strzałek.

Dalej jest w zasadzie standardowa opowieść o logarytmach bez próby wyjaśnienia, do czego one służą poza lekcjami matematyki im poświęconymi.

str. 303 ,,*Oblicz dziedzinę*" — dziedziny obliczyć nie można, można ją znaleźć, określić lub zdefiniować.

Nie rozumiem, dlaczego Autorka (i wielu innych) woli napisać np. ,,ponieważ drugi pierwiastek nie należy do dziedziny" zamiast np. $\log_2(-3+2)$ nie jest określony, dodając ewentualnie, że logarytmów liczb ujemnych nie da się zdefiniować (przynajmniej za pomocą liczb rzeczywistych).

str. 306 Podany jest wzór na liczbę przekątnych wielokąta bez uzasadnienia, przecież jednolinijkowego, co jest zgodne z panującą modą, ale jest całkowicie niewłaściwe — przynajmniej proste dowody powinny być podawane.

str. 307 „*Na podstawie miary kąta wpisanego można obliczyć ile stopni ma kąt środkowy i na odwrót.*" - co to jest podstawa miary kąta? Gdy byłem licealistą mówiono: „Kąt wpisany to połowa kąta środkowego opartego na tym samym łuku." Język w podręczniku powinien być poprawny, a cytowane zdanie to stosowany, niestety wcale nierzadko, bełkot. Jeśli już coś ma być podstawą to twierdzenie o ... To tylko jeden z licznych przykładów nieporadności językowej, a jednym z ważnych celów nauczania w szkołach matematyki powinno sprawne, krótkie i precyzyjne wyrażanie swych myśli.

str. 314 „*Okrąg — to zbiór punktów równo oddalonych od środka okręgu.*
Koło to wnętrze okręgu z linią brzegową." — to zapewne uważane jest w tej książce za definicję koła.

str. 332 Na rysunku ilustrującym definicję funkcji kosinus i sinus zapewne dowolnego kąta jest tylko kąt ostry. Opis jest zresztą zły, tekst sugeruje, że x to przyprostokątna, a przecież teraz to już jest współrzędna, więc bywa ujemna. Dalej są obliczane funkcje kątów: $90°$, $270°$ itp.

str. 342 „*Kąty rozpisujemy liczbami:* $(90° \mp \alpha)$, $(180° \mp \alpha)$, $(270° \mp \alpha)$ *itd.*" — to zawartość ramki. Dwie strony dalej Autorka zamieszcza wierszyk o wzorach redukcyjnych pisząc, że uczeń da radę na jego podstawie odtwarzać wzory redukcyjne, ale nigdzie nie napisała, że osoby, które zapamiętały definicję sinusa i kosinusa mogą te wzory odczytać z rysunku w układzie współrzędnych ...

str. 354 Pisząc wzór $x = x_0 + k\pi$ podkreśla, że $x \in \mathbb{R}$, ale nic o k nie pisze w tym miejscu.

W dziale o funkcjach trygonometrycznych nie zauważyłem uwagi o tym, że wykresy funkcji sinus i kosinus są przystające, chociaż różne uwagi na temat przekształcania wykresów w książce są, tu się akurat nie zmieściły.

str. 360 „wzór ogólny zapisujemy jako $\{a_n\}$" — chodzi o ciąg, więc raczej jednak (a_n), jak zawsze wtedy, gdy porządek jest istotny.

str. 364 „*Moglibyśmy pójść łatwą drogą, obliczyć kilka kolejnych wyrazów i też zbadać monotoniczność*" — typowe studenckie brednie, które potem przychodzi z trudem zwalczać, gdy studenci próbują tak rozumować, Autorka jest w stanie przekonać się i niestety innych też, że ciąg o wyrazie $\left(\frac{n^2}{1{,}001^n}\right)$ jest ściśle rosnący. Ten tekst to po prostu skandal.

str. 380 „*Szereg rozpoznasz po tym, że zawsze zapisane są pierwsze trzy wyrazy, a potem trzy kropki*" — rozumiem, że ja od kilkudziesięciu lat często źle pisuję, bo jakoś liczba trzy w tym kontekście u mnie rzadko się pojawia. Pojawia się tu nieoczekiwanie szereg geometryczny zbieżny, z informacją, że jest zbieżny, gdy $|q| < 1$, wcześniej nie ma granic.

str. 382 Sumowanie szeregu geometrycznego to zdaniem Autorki inny sposób zamieniania ułamka okresowego dziesiętnego na zwykły.

str. 390 Prostopadłość i równoległość wektorów — podane są warunki bez powiązania z czymkolwiek, choć dwie strony dalej jest iloczyn skalarny, a wzór wyznacznikowy na pole trójkąta jest na stronie 402.

str. 394 ,, *... wszystkie składniki podanej postaci kierunkowej przełożymy na lewą stronę...*"

str. 451 z tekstu wynika, że uczeń nie może obliczyć (bez wzoru) liczby wyników czterokrotnego rzutu kostką — przecież wyprowadzenie tego wzoru jest bardzo proste i wielu uczniów do niego może samodzielnie dojść.

str. 452 i następne. Omawiana jest reguła mnożenia, której nie sformułowano.

str. 460 ,,*Wariacje z powtórzeniami zastosujesz, gdy*

1. Rzucasz kostką, monetą a czasem czworościanem foremnym.

2. Masz zadanie o liczbach, w których cyfry można powtarzać.

3. Gdy masz zadanie o kulach rozmieszczonych w szufladach.

4. Gdy rozwiązujesz zadanie o pasażerach wysiadających z windy."

— ot , taka regułka. Podobne regułki są w innych miejscach książki. Zgodnie z panującą modą są kombinacje, więc są symbole Newtona, ale trójkąta Pascala nie ma.

str. 477 ,,$\bar{\bar{\Omega}}$ *to ilość wyników w* Ω. *Taki zapis czytasz: omega moc.*" i wtedy już można to skojarzyć z ,,Gwiezdnymi wojnami"?

str. 480 Poprawny opis rozwiązania zadania 315 (prawdopodobieństwo otrzymania w dwóch rzutach w sumie siedmiu oczek, ale jednak bardzo zły z dydaktycznego punktu widzenia, wyniki wypisano w ciągu zamiast w tabelce!

str. 487 Wynik $\frac{\binom{10}{1}\cdot\binom{90}{3}}{\binom{100}{4}}$ jest obliczany na raty bez skracania i w końcu otrzymano $\frac{15664}{52283}$, a gdyby skracano byłoby np. $\frac{89\cdot 2\cdot 8}{49\cdot 97} = \frac{1424}{4753}$, niby to samo, ale ...

str. 513 ,, $\lim\limits_{x\to 0^-} \frac{x+x^2}{2+x} = -\infty$, $\lim\limits_{x\to 2^+} \frac{x}{x-3} = -\infty$" — napisano w książce.

str. 514 Granice ,, $\lim\limits_{x\to 3^+} \frac{x^2}{x-6}$, $\lim\limits_{x\to 2^+} \frac{1-x}{x+5}$, $\lim\limits_{x\to 0^+} \frac{x}{x+3}$, $\lim\limits_{x\to 2^-} \frac{4-x}{2x}$, $\lim\limits_{x\to 5^-} \frac{x^2}{x+1}$, $\lim\limits_{x\to 0^-} \frac{4x}{4+x}$ są, zdaniem Autorki, nieskończone, chociaż jest errata i w niej są już poprawne wyniki, ale trzeba wiedzieć, że tam są nie tylko literówki, ale też sprostowania błędów merytorycznych.

str. 520 ,,*Gdy pochodna jest równa zero funkcja ma maksimum lub minimum.*" — za takie stwierdzenie na egzaminie z matematyki na UW student chemii otrzyma ocenę niedostateczną należną każdemu, kto twierdzi, że funkcja x^3 ma w punkcie 0 jakieś ekstremum.

str. 522 Zadanie ,,Zbadamy monotoniczność funkcji $f(x) = \frac{x^3}{x^2-1}$." nie zostało zakończone, nie ma wniosków z ustalenia znaku pochodnej i — co ważniejsze — nie ma wykresu funkcji, choć jest wykres pochodnej.

str. 533 ,,*Jeśli istnieje asymptota ukośna, to granic* $\lim\limits_{x\to 1^+}$ *oraz* $\lim\limits_{x\to 1^-}$ *nie liczymy.*" — chodzi o funkcję $\frac{x^2}{x-1}$. Dlaczego nie obliczane są te granice?! Oczywiście powinny być obliczone.

Przy okazji: badanie przebiegu zmienności tej funkcji to cztery strony książki.

str. 536 ,,*Asymptota wykresu to prosta, do której ten wykres się zbliża, gdy się wzdłuż niej przemieszcza.*" — to znów ma być definicja!? Co się przemieszcza i wzdłuż czego? Dalej na kilku stronach znajdowane są asymptoty, pojawiają się rysunki, ale bez wykresu funkcji, której asymptoty są znajdowane!!!

str. 540 ,,*Całka* $\int x^2 dx$ *ma ładny symbol, który kojarzy mi się ze skrzypcami.*" — napisała Autorka. Jakoś innym kojarzy się on z wydłużonym S, ale to tym, którzy rzeczywiście wiedzą, czym jest całka.

Warszawa, 29 grudnia 2012 r. *Michał Krych*