

Wstęp

Ten zbiór zadań powstał na podstawie doświadczeń zebranych w trakcie prowadzenia ćwiczeń do kursowego wykładu z matematyki dla studentów pierwszego roku Wydziału Biologii Uniwersytetu Warszawskiego. Głównym problemem, przed którym staje prowadzący takie zajęcia, jest bardzo nierówne przygotowanie matematyczne studentów. Część (zwykle niewielka) uczęszczała do klas z rozszerzonym programem matematyki, zdarzają się także osoby, które ukończyły klasy matematyczne o bardzo wysokim poziomie tego przedmiotu. Z drugiej strony zdecydowana większość studentów zakończyła edukację matematyczną na poziomie podstawowym. Pierwsza grupa posiada dobrze ugruntowane podstawy matematyczne – wie, co to jest logarytm, funkcja wykładnicza, pochodna, a czasem nawet całka. Ci studenci nie mają problemów z przekształcaniem wyrażeń algebraicznych czy rozwiązywaniem równań. Dla nich większość materiału z pierwszej części kursu to rzeczy dobrze znane. Nowości pojawiają się właściwie dopiero przy omawianiu całek, modeli matematycznych, niektórych bardziej skomplikowanych zagadnień rachunku prawdopodobieństwa. Jednakże większość studentów zapoznała się jedynie z podstawowym programem matematyki dla liceum i nie zawsze dobrze go opanowała. Wielu z nich nie wie nic o logarytmach czy funkcji wykładniczej, a przekształcenie wyrażenia algebraicznego lub rozwiązanie równania liniowego jest często dla nich zadaniem trudnym, wymagającym wiele uwagi. Dla tych studentów cały materiał zawarty w książce i zbiorze zadań jest zupełnie nowy albo bardzo słabo znany. Dlatego też w zbiorze pojawiło się trochę zadań „szkolnych” dotyczących w szczególności zagadnień związanych z funkcją wykładniczą i logarytmiczną (które to tematy, choć kluczowe w naukach przyrodniczych, znajdują się jedynie w rozszerzonym programie matematyki dla liceów). Jednakże w podręczniku akademickim nie możemy poruszać wszystkich zagadnień, które czasem sprawiają studentom trudności, a które powinny być opanowane w trakcie wcześniejszej nauki (jak np. dodawanie ułamków).

W miarę możliwości staraliśmy się wiązać zagadnienia z tematami biologicznymi. Oczywiście, w pewnych przypadkach bezpośredni związek nie jest widoczny, gdyż część materiału stanowi podstawę umożliwiającą opowiedzenie później o rzeczach bardziej skomplikowanych (jak ciągi stanowią wstęp do zagadnień związanych z funkcjami ciągłymi oraz modelami dyskretnymi) albo też ilustruje „matematykę wyższą” i ma służyć poszerzeniu horyzontów studentów (przykładem może być po-

jęcie mocy zbioru). Część materiału nie jest bezpośrednio związana z biologią, ale z innymi zagadnieniami bliskimi życiu codziennemu. Stąd podrozdział dotyczący matematyki finansowej umieszczony w rozdziale poświęconym ciągom i szeregom czy zadania dotyczące gier losowych w rozdziałach o rachunku prawdopodobieństwa. Część zagadnień poruszanych w książce i zbiorze zadań została przedstawiona wyłącznie dla ilustracji „poszerzenia horyzontów”.

Zbiór jest ilustracją i uzupełnieniem materiału zawartego w książce Dariusza Wrzoska *Matematyka dla biologów*. Wszędzie gdzie mówi się o „książce”, mamy na myśli wymienioną wyżej pozycję. Rozdziały w zbiorze odpowiadają tym w książce, z wyjątkiem trzech rozdziałów omawiających modele matematyczne. Zadania dotyczące tych zagadnień wygodnie i logicznie jest podzielić na część mówiącą o modelach z czasem dyskretnym i część o modelach z czasem ciągłym, którą to dziele na modele jednego i wielu gatunków (składające się, odpowiednio, z jednego równania lub układu wielu równań). W książce natomiast warto także omówić związki, podobieństwa i różnice między tymi klasami modeli.

Należy też zauważyć, że część zagadnień omawianych w podręczniku nie ma ilustracji zadaniowej ze względu na zaawansowane techniki matematyczne konieczne do samodzielnego rozwiązywania problemów związanych z daną tematyką.

W każdym rozdziale znajduje się pewna liczba przykładów pokazujących w miarę szczegółowo technikę rozwiązywania zadań. Do wszystkich zadań zamieszczono na końcu zbioru odpowiedzi ze skrótowymi, lub nawet prawie pełnymi, rozwiązaniami.

Mamy nadzieję, że książka i zbiór zadań będą pomocnym materiałem do zajęć z matematyki prowadzonych na kierunkach przyrodniczych, zarówno dla studentów jak i dla nauczycieli.