Matematyka, I stopień

Zestaw zagadnień na egzamin dyplomowy obowiązujących od roku akademickiego 2025/2026

Zagadnienia wspólne dla kierunku:

1. Przesyłanie ustrukturyzowanych treści do wielu odbiorców, jednoczesna praca kilku osób nad jednym dokumentem, narzędzia pracy nad pracą dyplomową.
2. Liczby zespolone.
3. Macierze i wyznaczniki.
4. Przestrzenie liniowe.
5. Wartości własne i wektory własne macierzy (endomorfizmu liniowego).
6. Przestrzeń euklidesowa.
7. Podstawowe struktury algebraiczne.
8. Szeregi liczbowe.
9. Granica funkcji i ciągłość funkcji.
10. Pochodna funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.
11. Całka Riemanna.
12. Miara i całka Lebesgue'a.
13. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych.
14. Powierzchnia i całkowanie na powierzchni.
15. Iloczyn skalarny, ortogonalność przestrzeni liniowych.
16. Relacje równoważności i częściowego porządku.
17. Moc zbioru.
18. Język Python.
19. Prawdopodobieństwo, zmienne losowe, prawa wielkich liczb.
20. Model statystyczny.
21. Estymacja punktowa i przedziałowa.
22. Klasy grafów (Eulera, Hamiltona, planarne).
23. Równania różniczkowe pierwszego rzędu.
24. Równania różniczkowe liniowe drugiego rzędu.
25. Przestrzenie metryczne.

Zagadnienia dla specjalności:

Informatyka matematyczna

1. Metody projektowania algorytmów: zasada dziel i zwyciężaj, algorytmy zachłanne.
2. Przykłady algorytmów sortowania, selekcji, grafowych.
3. Podstawowe pojęcia i fakty z teorii digrafów.
4. Przykłady znanych algorytmów dla digrafów.
5. Postać koniunkcyjno dysjunkcyjna funkcji boolowskiej.
6. Zastosowanie funkcji boolowskiej do analizy złożoności obliczeniowej problemu kombinatorycznego.

7. Pojęcia i mechanizmy programowania obiektowego.
8. Rola hermetyzacji w programowaniu obiektowym.
9. Relacyjny model danych (atrybuty, krotki, relacje) oraz klucz i jego rola w relacyjnej bazie danych.
10. Proces normalizacji schematu relacyjnej bazy danych (znaczenie normalizacji, postacie normalne, rozkładanie schematów relacyjnych).

Matematyka z informatyką w ekonomii

1. Zadanie programowania liniowego.
2. Zadanie optymalizacji dyskretnej.
3. Relacje preferencji i funkcje użyteczności.
4. Modele matematyczne w ekonomii.
5. Estymacja metodą najmniejszych kwadratów parametrów modelu liniowego.
6. Zbiory wypukłe i funkcje wypukłe w optymalizacji.
7. Twierdzenie minimaksowe von Neumanna.
8. Rodzaje oprocentowania i dyskontowania, rodzaje stóp procentowych.
9. Analiza przepływów pieniężnych w projektach inwestycyjnych i ocena projektów.
10. Numeryczne rozwiązywanie równań nieliniowych.

Matematyka z informatyką w finansach i ubezpieczeniach

1. Zadanie optymalizacji liniowej i dyskretnej.
2. Optymalizacja wielokryterialna.
3. Metody stosowane w modelowaniu matematycznym w finansach.
4. Wycena instrumentów finansowych: wartość obecna i przyszła, wewnętrzna stopa zwrotu.
5. Model rynku Blacka-Scholesa i teoria arbitrażu.
6. Twierdzenie minimaksowe von Neumanna.
7. Rodzaje oprocentowania i dyskontowania, rodzaje stóp procentowych.
8. Analiza przepływów pieniężnych w projektach inwestycyjnych i ocena projektów.
9. Funkcje przeżycia i prawdopodobieństwa przeżycia.
10. Różne rodzaje polis ubezpieczeniowych ze świadczeniem jednokrotnym.

Modelowanie matematyczne

1. Liniowe szeregi czasowe: funkcja autokowariancji i autokorelacji, szeregi słabo stacjonarne i ściśle stacjonarne.
2. Metody prognozowania, ocena jakości prognoz.
3. Metody stosowane w modelowaniu matematycznym w finansach.
4. Wycena instrumentów finansowych: wartości obecna i przyszła, wewnętrzna stopa zwrotu.
5. Modelowanie matematyczne zagadnień inżynierskich.
6. Zbiory wypukłe i funkcje wypukłe w optymalizacji.
7. Analiza przepływów pieniężnych w projektach inwestycyjnych i ocena projektów.
8. Twierdzenie minimaksowe von Neumanna.
9. Numeryczne rozwiązywanie równań nieliniowych.
10. Numeryczne rozwiązywanie układów równań liniowych.

Specjalność nauczycielska

1. Planowanie lekcji matematyki, kontrola i ocena efektów pracy uczniów.
2. Cele, koncepcje i metody nauczania matematyki.
3. Zasada poglądowości w nauczaniu matematyki oraz zasada przystępności nauczania.
4. Geometria trójkąta, twierdzenie sinusów i cosinusów.
5. Izometria płaszczyzny, jej własności, przykłady, klasyfikacja izometrii płaszczyzny.
6. Etapy kształtowania wybranych pojęć geometrycznych z uwzględnieniem obowiązującej Podstawy Programowej w szkole podstawowej.
7. Dydaktyka jako nauka.
8. Środki dydaktyczne oraz metody stymulujące kształtowanie kompetencji 4K w nauczaniu matematyki na podstawowym poziomie edukacyjnym.
9. Liczby pierwsze i liczby złożone, twierdzenia dotyczące tych pojęć.
10. Metody nauczania i dobór efektywnych środków dydaktycznych wspomagających uczniów uzdolnionych matematycznie.