

Zagadnienia dla kandydatów na studia II stopnia o kierunku

Matematyka dla absolwentów kierunków pokrewnych

matematyce

1. Relacja równoważności i zasada abstrakcji.
2. Równoliczność i moc zbiorów. Definicja i przykłady.
3. Zbiory uporządkowane. Definicje i przykłady.
4. Ciągi liczbowe i ich granice.
5. Granica funkcji i jej własności.
6. Funkcje ciągłe. Definicja, własności oraz związki z granicą funkcji.
7. Funkcje różniczkowalne. Definicja, warunki różniczkowalności oraz związki z ciągłością funkcji.
8. Badanie przebiegu zmienności funkcji. Ekstrema lokalne i globalne oraz warunki konieczny i dostateczny istnienia ekstremum.
9. Monotoniczność i wypukłość funkcji oraz ich związek z pochodnymi.
10. Wzór Taylora i jego zastosowania.
11. Szeregi liczbowe. Definicja, przykłady oraz warunek konieczny zbieżności szeregu liczbowego i kryteria zbieżności.
12. Całka nieoznaczona. Przykłady funkcji całkowalnych i własności całki.
13. Pojęcie równania różniczkowego zwyczajnego, definicja rozwiązania szczególnego i ogólnego, zagadnienie początkowe, interpretacja geometryczna.
14. Całka Riemanna. Definicja, własności i związek z całką nieoznaczoną.
15. Szeregi funkcyjne i potęgowe oraz kryteria ich zbieżności.
16. Macierze i układy równań oraz metody rozwiązywania układów równań.
17. Przestrzenie wektorowe. Definicja, przykłady, pojęcia bazy i wymiaru przestrzeni wektorowej.
18. Odwzorowania i operatory liniowe. Jądro i obraz jako podprzestrzenie liniowe oraz macierz odwzorowania liniowego.
19. Grupy. Definicja, przykłady, homomorfizm grup.
20. Pierścienie. Definicje, przykłady, pierścienie ilorazowe oraz homomorfizm pierścieni.
21. Ciała. Definicja, przykłady ciał, w tym ciało liczb rzeczywistych i zespolonych. Charakterystyka ciała oraz ciało algebraicznie domknięte.
22. Teoria podzielności w pierścieniach całkowitych oraz algorytm Euklidesa.
23. Kongruencje w pierścieniu liczb całkowitych oraz cechy podzielności.
24. Krzywe stożkowe: elipsa, hiperbola i parabola oraz ich równania.
25. Proste i płaszczyzny w przestrzeni oraz ich równania.

26. Przestrzenie topologiczne. Definicja i przykłady.
27. Aksjomaty oddzielania.
28. Własności przestrzeni topologicznych. Zwartość, zupełność.
29. Prawdopodobieństwo. Definicja i własności.
30. Prawdopodobieństwo całkowite i twierdzenie Bayesa.
31. Zmienna losowa. Wartość oczekiwana i wariancja zmiennej losowej.
32. Badanie statystyczne i jego etapy.
33. Estymacja punktowa i przedziałowa parametrów populacji.
34. Etapy testowania hipotez statystycznych.
35. Algorytmy. Notacja asymptotyczna, metoda „dziel i zwyciężaj” oraz algorytmy sortowania.
36. Struktura programu w języku C oraz zasady programowania obiektowego.