

Matematyka z biostatystyką
I rok chemii medycznej, 2024/25
Pytania na egzamin ustny

1. Dziedzina i zbiór wartości funkcji.
2. Funkcja ograniczona.
3. Funkcja różnowartościowa.
4. Funkcja odwrotna.
5. Pojęcie funkcji zewnętrznej i wewnętrznej.
6. Narysuj wykres podanej funkcji.
7. Własności funkcji potęgowej i działania na potęgach.
8. Własności funkcji logarytmicznej i działania na logarytmach.
9. Uzasadnij, że $f(x)^{g(x)} = e^{g(x) \ln f(x)}$.
10. Własności funkcji hiperbolicznych i związki pomiędzy nimi.
11. Własności funkcji cyklometrycznych i związki pomiędzy nimi.
12. Wielomiany i funkcje wymierne.
13. Podstawowe operacje na liczbach zespolonych.
14. Interpretacja geometryczna liczb zespolonych.
15. Postać trygonometryczna liczb zespolonych.
16. Wzory de Moivre'a i Eulera.
17. Zależności pomiędzy postaciami kartezjańską, trygonometryczną i wykładniczą liczb zespolonych.
18. Pierwiastkowanie liczb zespolonych.
19. Podstawowe operacje na macierzach.
20. Własności operacji transpozycji i odwracania macierzy.
21. Macierz ortogonalna i hermitowska.
22. Wyznacznik macierzy i sposoby obliczania go.
23. Ślad i komutator macierzy.
24. Przekształcenia geometryczne na płaszczyźnie.
25. Pojęcia wyznacznika, minora i dopełnienia algebraicznego.
26. Rozwinięcie Laplace'a.
27. Własności wyznacznika macierzy.
28. Metody odwracania macierzy.
29. Obliczanie pola powierzchni trójkąta za pomocą wyznacznika macierzy.
30. Równanie charakterystyczne macierzy kwadratowej i jej wartości własne.
31. Zagadnienie własne.
32. Metody rozwiązywanie układów równań liniowych.
33. Pojęcie granicy ciągu.
34. Pojęcie granicy niewłaściwej ciągu.
35. Podstawowe własności granicy ciągu.

36. Wzór dwumianowy Newtona.
37. Granice wybranych ciągów.
38. Pojęcie zbieżności szeregu liczbowego.
39. Zbieżność szeregu harmonicznego rzędu α .
40. Zbieżność szeregu geometrycznego.
41. Pojęcie szeregu liczbowego.
42. Warunek konieczny zbieżności szeregu.
43. Kryterium porównawcze.
44. Kryterium ilorazowe (d'Alamberta).
45. Kryterium pierwiastkowe (Cauchy'ego).
46. Pojęcie granicy funkcji.
47. Podstawowe własności granicy funkcji.
48. Pojęcie ciągłości funkcji.
49. Podstawowe własności funkcji ciągłych.
50. Pojęcie różniczkowalności, pochodnej i różniczki funkcji.
51. Iloraz różnicowy funkcji i jego granica.
52. Uzasadnij wzór na pochodną podanej funkcji elementarnej.
53. Interpretacja geometryczna pochodnej.
54. Podstawowe własności pochodnej.
55. Zastosowanie pochodnej do obliczeń przybliżonych.
56. Pochodna funkcji złożonej.
57. Pochodna funkcji odwrotnej.
58. Reguła de l'Hospitala.
59. Sposoby liczenia granic w przypadku symboli nieoznaczonych.
60. Korzystając z reguły de l'Hospitala uzasadnij wzór na granicę podanej funkcji.
61. Warunek konieczny istnienia ekstremum funkcji.
62. Wzór Taylora i wzór Maclaurina.
63. Procedura poszukiwania ekstremów funkcji wielu zmiennych.
64. Nabla i laplasjan.
65. Pochodne cząstkowe i różniczka zupełna funkcji wielu zmiennych.
66. Różniczka zupełna i jej zastosowanie w teorii błędów.
67. Pojęcie funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej.
68. Własności całki nieoznaczonej.
69. Uzasadnij wzór na całkowanie przez części.
70. Całkowanie przez podstawianie.
71. Całkowanie funkcji wymiernych.
72. Rozkład funkcji wymiernej na ułamki proste.
73. Całkowanie ułamków pierwszego rodzaju.
74. Całkowanie ułamków drugiego rodzaju.
75. Całkowanie funkcji niewymiernych.

76. Sumy Riemana a pole pod wykresem funkcji.
77. Pojęcie całki oznaczonej.
78. Własności całki oznaczonej.
79. Twierdzenie Newtona-Leibniza.
80. Całkowanie jako operacja odwrotna do różniczkowania.
81. Zastosowanie całki oznaczonej do obliczania pola powierzchni obszaru ograniczonego wykresami funkcji.
82. Pojęcie całki niewłaściwej.
83. Wartość średnia funkcji w danym przedziale.
84. Zastosowanie całki oznaczonej do obliczania objętości bryły obrotowej.
85. Zastosowanie całki oznaczonej do obliczania powierzchni bryły obrotowej.
86. Zastosowanie całki oznaczonej do obliczania długości łuku krzywej.
87. Delta Diraca: definicja, własności, reprezentacje.
88. Splot funkcji: definicja, własności.
89. Transformata Fouriera: definicje, własności, zastosowania.
90. Omówić podstawowe parametry charakteryzujące tendencję centralną i rozproszenie w rozkładach statystycznych.
91. Omówić pojęcia: wartość oczekiwana, wariancja, współczynnik korelacji.
92. Omówić pojęcie regresji liniowej.