1. Lógica proposicional. Proposiciones. Cuantificadores. Métodos de demostración. Aplicación en otros campos del conocimiento. Evolución histórica.

2. Aproximación a la axiomática de la teoría de conjuntos. Relaciones binarias. Ordenación total. Relaciones de equivalencia. Conjunto cociente. Cardinalidad.

3. Números naturales. Axiomas. Teorema de Recursión. Operaciones binarias. Orden.

4. Combinatoria. Permutaciones cíclicas. Grupos de permutaciones. Aplicaciones.

5. Fundamentos y aplicaciones de la teoría de grafos. Grafos eulerianos y hamiltonianos. Diagramas en árbol.

6. Números enteros. Divisibilidad. Números primos. Ecuaciones diofánticas.

7. Congruencias. Propiedades. Criterios de divisibilidad. El pequeño teorema de Fermat.

8. Grupos. Subgrupos. El teorema de Lagrange. Grupo cociente. Teoremas de isomorfía.

9. Anillos euclideos. Ejemplos. Divisibilidad en un anillo euclideo. La identidad de Bezout.

10. El cuerpo de los números racionales. Ordenación de Q. Densidad de Q. Sucesiones.

11. Sucesivas ampliaciones del concepto de número. Números reales. Topología de la recta real. Evolución histórica.

12. El cuerpo de los números complejos. Aplicaciones geométricas. Utilización de complejos en diferentes campos científicos y tecnológicos.

13. El anillo de polinomios. Divisibilidad y factorización. Aplicación del Teorema Fundamental del Álgebra. Criterios de irreducibilidad de polinomios.

14. Ecuaciones algebraicas. Resolución de ecuaciones. Aproximación numérica de raíces.

15. Espacio vectorial. Subespacios. Bases y dimensión. Teorema de la base. Teoremas de isomorfía.

16. Matrices. Matrices y aplicaciones lineales. Cambio de base. Álgebra de matrices. Aplicaciones en Ciencias Sociales y de la Naturaleza.

17. Aplicaciones multilineales entre espacios vectoriales. Determinantes. Propiedades. Utilización en diferentes campos.

18. Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Teorema de Rouché. Regla de Cràmer. Métodos de Gauss y Gauss-Jordan. Aplicación a la resolución de problemas.

19. Valores y vectores propios de una aplicación lineal. Subespacios invariantes. Formas canónicas de Jordan.

20. Características básicas de los problemas de programación lineal. El Método del Simplex. Modelos de redes. Relación entre redes y programación lineal. Aplicaciones.

21. Sucesiones de números reales. Sucesiones de Cauchy. Límites. Teorema de Bolzano-Weierstrass.

22. Series numéricas y convergencia. Convergencia absoluta y condicional. Aplicaciones.

23. Funciones reales de variable real. Límites y Continuidad. Continuidad uniforme. Funciones elementales. Situaciones reales en las que aparecen.

24. Funciones dadas en forma de tabla. Interpolación polinómica. Interpolación y extrapolación de datos. Aplicaciones.

25. Funciones derivables. Función derivada. Derivadas sucesivas. Aplicaciones.

26. Sucesiones y series de funciones. Convergencia uniforme y continuidad, derivación e integración.

27. Desarrollo de una función en serie de potencias. El polinomio de Taylor. Teorema de Taylor. Aplicación al estudio local de funciones.

28. Definición de diferencial de una función de varias variables. Gradientes y derivadas direccionales. Derivadas parciales y derivadas parciales iteradas.

29. Optimización. Extremos condicionados y multiplicadores de Lagrange. Aplicación a la resolución de problemas de otros campos de la Matemática y del conocimiento.

CEDE - C/ Cartagena, 129 - 28002 Madrid
Tel.: 91 564 42 94

30. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Definiciones y ejemplos. Ecuaciones con variables separables, homogéneas y exactas. Campo de pendientes. Interpretación geométrica. Algunos modelos: enfriamiento y desintegración radioactiva.

31. El cálculo del área de regiones planas. Integral de Riemann. Teorema Fundamental del Cálculo integral. Aplicaciones.

32. La medida de Lebesgue en Rn. Caracterización de conjuntos medibles. Funciones medibles. Aplicaciones a otros campos.

33. La integral de Lebesgue en Rn. Teoremas de convergencia. Relación con la Integral de Riemann.

34. Integración numérica. Métodos y aplicaciones.

35. Integrales de línea. Integrales de superficie. Los teoremas de Green, de Stokes y de Gauss: significado físico y geométrico. Aplicaciones.

36. Los teoremas de la función implícita y de la función inversa.

37. El plano Euclídeo. Figuras planas. Polígonos y circunferencias. Elementos y propiedades. La geometría del triángulo.

38. Proporciones y medidas. Concepto de magnitud. Proporcionalidad entre magnitudes. Proporciones notables. Presencia en la naturaleza y en las configuraciones artísticas y culturales. Aplicaciones al arte y a la técnica.

39. Proporcionalidad de segmentos. Homotecia y semejanza en el plano. Razones trigonométricas. Aplicaciones a la resolución de problemas geométricos y tecnológicos.

40. Movimientos en el plano y en el espacio. Modulaciones lineales y planas: frisos, mosaicos y rosetas. Elementos. Mosaicos espaciales. Empaquetamientos. Presencia en la Naturaleza y en el Arte.

41. Poliedros. Teorema de Euler. Poliedros regulares y semiregulares. Sólidos arquimedianos. Dualidad.

42. Cuerpos de revolución. Elementos característicos. Cálculo de volúmenes. Cálculo de áreas de superficies de revolución.

43. Curvas cíclicas. Espirales y hélices. Evolventes de rectas y de curvas. Estudio histórico de las curvas y su utilización en el Arte y en la Técnica.

44. Espacio Afín. Subespacios afines. Variedades afines. Incidencia y paralelismo. Referencias Afines: coordenadas.

45. Espacio Afín Euclideo. Bases ortonormales. Aplicaciones autoadjuntas y ortogonales. Estructura de las aplicaciones lineales no singulares.

46. Formas bilineales y cuadráticas. Ley de inercia de las formas cuadráticas.

47. Cónicas. Determinación. Invariantes: forma canónica. Clasificación. Las cónicas como secciones del cono y como lugares geométricos. Aplicaciones.

48. Cuádricas. Clasificación afín y métrica de las cuádricas. Aplicaciones a la ciencia y a la tecnología.

49. Geometría diferencial de curvas. Curvas regulares. Curvatura y torsión de una curva. Triedro de Frenet. Orientación.

50. Geometría diferencial de superficies. Superficies regulares. Plano tangente. Primera y segunda forma fundamental. Curvatura normal. Líneas de curvatura. Aplicaciones.

51. Geometrías no euclídeas. Geometría hiperbólica. Geometría esférica. Aplicaciones. Evolución histórica de la geometría.

52. La Geometría fractal. Dimensión fractal. Recursividad y autosemejanza. Curvas fractales. Aplicaciones a otros campos del conocimiento.

53. Espacios topológicos. Base de una topología. Ejemplos de aplicación.

54. Producto escalar en Rn. Ángulos y vectores. Desigualdad de Cauchy-Schwarz. Desigualdad triangular.

55. Bolas abiertas y cerradas. Conjuntos abiertos y cerrados. Conjuntos compactos. Aplicaciones continuas de Rn en Rm. Propiedades de las aplicaciones continuas.

56. Usos de la Estadística: Estadística descriptiva y Estadística inferencial. Elementos básicos y métodos estadísticos. Aplicaciones al estudio de situaciones y toma de decisiones. Estudio histórico de la Estadística.

CEDE - C/ Cartagena, 129 - 28002 Madrid
Tel.: 91 564 42 94

57. Parámetros estadísticos. Cálculo, significado y propiedades. Aplicaciones.

58. Desigualdad de Tchebyschev. Coeficiente de variación. Variable normalizada. Aplicación al análisis, interpretación y comparación de datos estadísticos.

59. Series estadísticas bidimensionales. Regresión lineal y correlación. Coeficiente de correlación. Regresión cuadrática y exponencial. Significado y aplicación al análisis, interpretación y comparación de datos estadísticos.

60. Diferentes aproximaciones al concepto de probabilidad. Apuntes históricos. Leyes del azar. Espacio probabilístico.

61. Probabilidad condicionada e independencia estocástica. Probabilidad compuesta. Probabilidad condicionada. Probabilidad total. Teorema de Bayes. Independencia de sucesos.

62. Distribuciones de probabilidad de variable discreta. Características y tratamiento. Las distribuciones binomial y de Poisson. Aplicaciones.

63. Distribuciones de probabilidad de variable continua. Características y tratamiento. La distribución normal. Aplicaciones.

64. Aproximación de la distribución binomial a la normal. Leyes de los grandes números. Significado. Teorema central del límite.

65. Condiciones de representatividad de una muestra. Tipos de muestreo. Tamaño de una muestra. Distribuciones relacionadas con el muestreo en poblaciones normales. Teorema de Fisher.

66. Estimación puntual paramétrica. Estimadores. Propiedades deseables. Métodos de obtención.

67. Estimación por intervalos de confianza: Concepto, métodos de construcción y aplicaciones.

68. Contrastes de hipótesis. Hipótesis nula. Tipos de errores. Métodos de construcción de tests de hipótesis. Relación con los intervalos de confianza.

69. La Matemática griega: Tales de Mileto. La escuela Pitagórica. Los Elementos de Euclides.

70. Las Matemáticas en el renacimiento: la iniciación del Álgebra en Europa. La influencia de la matemática árabe e hindú.

71. Descartes y la algebraización de la geometría.

72. Newton y Leibniz: la creación del cálculo diferencial. Las Matemáticas en el siglo XVIII.

73. La matemática en los siglos XIX y XX. Los retos y tendencias del siglo XXI.

74. La resolución de problemas como eje del aprendizaje de las Matemáticas. Estrategias y recursos.

75. Matemática aplicada. Interrelación de las matemáticas con otros campos. Matemáticas en las ciencias, la industria, la economía y la sociología. Teoría de juegos. Modelización y Simulación.

CEDE - C/ Cartagena, 129 - 28002 Madrid
Tel.: 91 564 42 94