

**Listă finală cu subiecte la Matematici aplicate în economie pentru sesiunea ianuarie-
februarie 2012**

Lect. univ. dr. Dumitru Bălă

TEORIE

T1. Produsul scalar. Definiție. Exemplu. pag. 11

T2. Norma. Definiție. Exemple. pag.12-13

T3 Să se arate că aplicația $N(x,y)=\sqrt{P(x,x)} = \sqrt{\langle x,x \rangle}$ este o normă. Demonstrație.

(Propoziția 2.1.) pag. 12

T4. Distanța. Definiție. Exemple. pag 13-14

T5. Să se arate că aplicația $d(x,y)=N(x-y)$ este o distanță. Demonstrație (Propoziția 2.2) pag. 13

T6. Sistem liniar independent. Sistem liniar dependent. Sistem de generatori. Bază. Definiții. pag. 119, 121

T7. Să se studieze continuitatea și derivabilitatea funcției modul ($f(x)=|x|$). Demonstrație

T8. Derivatele parțiale în raport cu x , y și x indice i . Definiții pag 17, 18

T9. Derivate parțiale de ordinal doi în raport cu x,y . Derivată parțială de ordinal al doilea mai întâi în raport cu x și apoi în raport cu y . pag.19

T10. Gradientul unei funcții. Gradientul unei funcții într-un punct. pag. 22

T11. Ecuații diferențiale. Teoria cantitativă a ecuațiilor diferențiale. Teoria calitativă a ecuațiilor diferențiale. Soluții aproximative ale ecuațiilor diferențiale. Tipuri de stabilitate. pag. 88-89

T12. Soluție stabilă. Soluție asimptotic stabilă. Desene.

T13. Algoritmul pentru determinarea maximului și minimului unei funcții de două variabile reale. pag. 32-33

T14. Să se studieze dacă funcția $f : D_2 \subseteq \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$; $f(x,y) = 2x^2 - 2y^2$ are puncte de minim și de maxim. Rezolvare. (exemplul 3.1.a) pag. 31

T15. Să se studieze dacă funcția $f(x,y) = x^3 + y^3 + 3xy$, $(x,y) \in \mathbb{R}^2$ are puncte de minim și de maxim. Rezolvare. (exemplul 3.1.b) pag. 38-39

T16. Grup. Definiție. pag. 113

T17. Corp. Definiție. pag. 113

T18. Spațiu vectorial. Axiomele legii de compoziție externe. pag.114

- T19. Spațiu vectorial. Vectori. Scalari. Exemplu. pag.114-115
- T20. Definiția maximului și minimului pentru o funcție reală de n variabile reale. Desene. pag.29
- T21. Fie funcția f definită pe \mathbb{R}^2 prin egalitatea $f(x,y) = xy$. Să se afle punctele de extrem ale funcției f, condiționate de ecuația $x^2 + y^2 = a^2$. Rezolvare (exemplul 3.4.) pag. 61, 62
- T22. Să se găsească punctele de maxim și de minim ale funcției $f:D \subseteq \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ definită prin :
- $$f(x,y,z)=7x^2+7(x-1)^2+7(x+1)^2+7y^2+7(y-2)^2+7(y+2)^2+7z^2+7(z-3)^2+7(z+3)^2$$
- Rezolvare. (exemplul 3.2.) pag. 57
- T23. Diferențiala de ordinal unu, doi, n pentru o funcție reală de o variabilă reală. pag. 25, 26, 27
- T24. Diferențiala de ordinal unu și doi, pentru o funcție reală de două variabile reale. pag. 26, 28
- T25. Aplicația privind determinarea valorii optime a unei mărimi care se măsoară
- T26. Problema analizei activității. pag.157
- T27. Modele de uzură și înlocuire. pag. 175-176
- T28. Model determinist de înlocuire a unui echipament. pag. 176-177
- T29. Model determinist continuu de înlocuire a echipamentelor. pag. 178-179
- T30. Să se studieze stabilitatea sistemului dinamic
- $$\begin{cases} \dot{x}_1 = -4x_2 + x_2x_3 \\ \dot{x}_2 = x_1 - x_1x_3 \\ \dot{x}_3 = x_1x_2 \end{cases} \quad (\text{exemplul 5.2})$$
- Rezolvare. pag. 89-90-91-92.
- T31. Să se studieze stabilitatea sistemului dinamic
- $$\begin{cases} \dot{x} = -y + x^3 + xy^2 \\ \dot{y} = +x + y^3 + x^2y \end{cases} \quad (\text{exemplul 5.3})$$
- Rezolvare. pag. 93-94-95-96.
- T32. Fie A o mulțime finită. Dacă $\text{Card } A=n$ atunci cardinalul mulțimii părților lui A este 2 la puterea n.
- T33. Aplicație liniară. Definiție. Exemple. Propoziție (propoziția 7.1.) pag. 132-133
- T34. Forme biliniare. Forme pătratice. Forme pătratice simetrice și antisimetrice pag. 143-144-145
- T35. Forme pătratice. Clasificare. pag.147-148
- T36. Funcția probabilitate. Pag. 182 Definiție. Funcția de repartiție. Definiție. Pag. 192
- T37. Algoritmul SIMPLEX. Teorie

T40. Propoziția 11.3. pag. 192 Demonstrație (justificare)

Funcția de repartiție îndeplinește condiția:

$$0 \leq F(x) \leq 1, \forall x \in R$$

Propoziția 11.4. pag.193 Demonstrație (justificare)

Fie F funcția de repartiție și facem următoarele notații:

$$F(\infty) = \lim_{x \rightarrow \infty} F(x) \text{ și } F(-\infty) = \lim_{x \rightarrow -\infty} F(x)$$

Cu notațiile făcute avem: $F(\infty) = 1, F(-\infty) = 0$

T41. Propoziția 11.5. pag. 193,194 Demonstrație (justificare)

Dacă $a, b \in R, a < b$, atunci $P(a < X < b) = F(b) - F(a)$

T42. Metoda celor mai mici pătrate ordinare pentru o funcție liniară (regresia liniară). pag.65, 66, 67, 68.

ALICAȚII

A1. Determinarea elementului neutru pentru o lege de compoziție internă.

A2. Derivarea funcțiilor reale de o variabilă reală.

A3. Să se studieze dacă un sistem de vectori este bază.

A4. Calculul diferențialei de ordin unu și doi pentru funcții reale de două și trei variabile reale.

A5. Calculul maximului și minimului pentru funcții reale de două și trei variabile reale.

A6. Aplicația cu schema lui Poisson. Exemplul 11.1 pag.187

A7. Aplicația cu schema lui Bernoulli. Exemplul 11.2 pag.188

A8. Aducerea unei forme pătratice la forma canonică. Exemplul. 7.2 pag 152-153

A9. Programare liniară metoda grafică.