Pismeni ispit iz Matematike
17.04.2010

Grupa B1742010

1. grupa

1. Odredite parametre $t \in R$ takve da je matrica $A = \begin{bmatrix} t & 1 & 4 \\ -1 & t & 1 \\ -4 & -1 & t \end{bmatrix}$ regularna.

1.' Riješite sustav

$$\begin{aligned} -x_2 + x_3 &= 4 \\ x_1 + x_2 &= 6 \\ -x_1 + 2x_2 - x_3 &= 3. \end{aligned}$$

2. grupa

2. Pronađite minimum funkcije graničnih troškova ako je zadana funkcija ukupnih troškova $C(Q) = 2Q^3 - 24Q + 288$, gdje je Q količina proizvodnje.

2.' Zadana je funkcija potražnje za proizvodom A u ovisnosti o cijeni tog istog proizvoda, kao i cijeni proizvoda B, $q_A(p_A, p_B) = 100 - 4p_A + p_B^2$. Izračunajte koeficijent križne elastičnosti zadane funkcije potražnje na razinama $p_A = 4$, $p_B = 2$ i interpretirajte.

3. grupa

3. Promjena količine radne snage zadovoljava diferencijalnu jednadžbu $\frac{dL}{dt} = 0.025\sqrt{L}$, gdje je L količina radne snage, a t vrijeme. Izračunajte vremensku putanju kretanja količine radne snage ako je njezina početna vrijednost $L(0) = 1$. (Uputa: riješite diferencijalnu jednadžbu uz zadani početni uvjet).

3.' Izračunajte $\int_1^2 \left(2\sqrt{x} - 1\right)dx$.

4. grupa

4. Osoba treba na kraju pete godine platiti iznos od 60 000 eura. U dogovoru s vjerovnikom dužnik se obvezao da će krajem svake godine kroz pet godina uplaćivati određeni iznos. Koji je to iznos ako vjerovnik traži 5% godišnjih kamata, a obračun je složen i dekurzivan?

4.' Zajam od 300 000 kn odobren je na dvije godine uz 5% polugodišnjih kamata i iste otplatne kvote krajem polugodišta. Sastavite otplatnu tablicu ako je obračun kamata polugodišnji, složen i dekurzivan.

Pismeni ispit iz Matematike
17.04.2010

Grupa A1742010

1. grupa

1. Ako su $p = \begin{bmatrix} -t \\ 3 \\ t \end{bmatrix}$ i $e = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 0 \end{bmatrix}$, izračunajte parametar $t \in R$ takav da je $\det\left(e^T \cdot p^T\right) = 0$.

1.' Riješite sustav

$$
\begin{aligned}
-3x_2 + 2x_3 &= 9 \\
x_1 + x_2 &= 6 \\
2x_1 + 4x_2 - x_3 &= 2.
\end{aligned}
$$

2. grupa

2. Vrijednost nekretnine u ovisnosti o vremenu dana je funkcijom $V(t) = 20t$. Uz pretpostavku da je godišnji kamatnjak 4, optimalno vrijeme prodaje dobije se maksimizacijom početne vrijednosti nekretnine $P(t) = V(t)e^{-0,04t}$. Uvrstite izraz za $V(t)$ u funkciju $P(t)$, te izračunajte optimalno vrijeme prodaje t. (Uputa: tražite maksimum funkcije $P(t)$).

2.' Nađite ekstreme funkcije $f(x, y) = x^2 + y^4 - 4y$.

3. grupa

3. Stopa kretanja stanovništva jedne države opisana je relacijom $\frac{dH}{dt} = 2t^{-\frac{1}{3}}$, gdje je t vrijeme. Ako je u trenutku $t = 0$ početno stanovništvo bilo $H(0) = 10400$, izvedite vremensku putanju kretanja stanovništva (Uputa: riješite diferencijalnu jednadžbu, tj., izračunajte funkciju stanovništva u ovisnosti o vremenu).

3.' Izračunajte $\int_{-\infty}^{0} e^{2x} dx$.

4. grupa

4. Potrošački kredit od 45 200 kn odobren je na godinu dana, bez udjela u gotovini, uz anticipativnu godišnju kamatnu stopu 3. Kolika je mjesečna rata?

4.' Osoba je prije tri godine uložila 8 000 kn, prije dvije godine 4 000 kn, a prije godinu dana podigla 3 000 kn. Koliko ta osoba ima na računu danas, ako banka primjenjuje godišnji kamatnjak 3? Obračun kamata je polugodišnji, složen i dekurzivan. Koristite relativni kamatnjak.