Teknillinen korkeakoulu | Kivelä / Mannersalo

Mat-1.312 MATEMATIIKAN PERUSKURSSI T2
Välikoe 1, 27.2.1996

Kirjoita selvästi jokaiseen koepaperiin eri riveille:
1) opintojakson nimi, välikokeen numero, päiväys;
2) opiskelijanumero+kirjain, TEKSTATEN sukunimi alleviivattuna, kaikki etunimet;
3) koulutusohjelma (Ke,Ko,M,Mk,P,R,S,Tf,Ti,Tu);
4) mahdolliset entiset nimet ja koulutusohjelmat;
5) nimikirjoitus.

Tehtävä 1 : Määritä sen käyräparven differentiaaliyhtälö, johon kuuluvat kaikki xy-tason ympyrät, joiden keskipiste on x-akselilla. Onko parvella kohtisuorien leikkaajien parvea? Määritä myönteisessä tapauksessa tämän differentiaaliyhtälö; perustele kielteisessä tapauksessa, miksi parvea ei ole.

Tehtävä 2 : Esitä, mitä tarkoitetaan toisen kertaluvun lineaarisella epähomogeenisella differentiaaliyhtälöllä. Selosta, millainen tämän yleinen ratkaisu on ja mitä mahdollisuuksia on sen laskemiseen integrointien avulla, kun yhtälöstä ei tehdä rajoittavia oletuksia.

Tehtävä 3 : Ratkaise alkuarvoprobleema $x' = x + 2y$, $y' = -2x + y$, $x(0) = 2$, $y(0) = 3$.

Tehtävä 4 : Muodosta Airyn differentiaaliyhtälöä $y'' - xy = 0$ vastaava normaaliryhmä. Esitä Eulerin menetelmän mukaiset kaavat, kun yhtälölle halutaan numeerisesti etsiä alkuehtoa $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$ vastaava ratkaisu. Laske approksimaatio arvolle $y(1)$ askelpituutena $h = 0.25$.

Tekniska högskolan | Kivelä / Mannersalo

Mat-1.312 GRUNDKURS I MATEMATIK T2
Mellanförhör 1, 27.2.1996

Skriv tydligt på varje provpapper på skilda rader:
1) studieperiodens namn, mellanförhörets nummer, datum;
2) studentnummer+bokstav, TEXTAT släktnamnet understreckat, alla förnamn;
3) utbildningsprogram (Ke,Ko,M,Mk,P,R,S,Tf,Ti,Tu);
4) eventuella tidigare namn och utbildningsprogram;
5) namnteckning.

Uppgift 1 : Härled differentialekvationen för den kurvskara, som innefattar alla de cirklar i xy-planet, vilkas mittpunkt ligger på x-axeln. Har kurvskaran ifråga en skara av ortogonala trajektorier? Bestäm, ifall ditt svar är jakande, den sistnämnda skarans differentialekvation; motivera, ifall ditt svar är nekande, varför skaran inte existerar.

Uppgift 2 : Vad menas med en lineär inhomogen differentialekvation av andra ordningen? Beskriv dennas allmänna lösning samt vilka möjligheter man har att bestämma denna med hjälp av integreringar, då inga begränsande antaganden görs om ekvationen.

Uppgift 3 : Lös begynnelsevärdesproblemet $x' = x + 2y$, $y' = -2x + y$, $x(0) = 2$, $y(0) = 3$.

Uppgift 4 : Bilda det normalsystem, som svarar mot Airys differentialekvation $y'' - xy = 0$. Ange de formler, som Eulers metod leder till, då man vill numeriskt bestämma den lösning, som svarar mot begynnelsevillkoren $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$. Beräkna ett närmevärde för $y(1)$; använd steglängden $h = 0.25$.