

Mat-1.1510 Svenskspråkig grundkurs i matematik 1

Mellanförhör nr 3, Luciadagen 2010

Fyll i tydligt på varje svarpapper samtliga uppgifter. På förhörskod och -namn skriv kursens kod, namn samt slutförhör eller mellanförhör med ordningsnummer. Examenprogrammen är ARK, AUT, BIO, EST, ENE, GMA, INF, KEM, KTA, KON, MAR, MTE, PUU, RRT, TFM, TIK, TLT, TUO, YYT.

Vid detta mellanförhör får varken räknare eller tabellsamlingar användas.

Fråga om ni misstänker att det förekommer något tryckfel!

- Visa att polynomet $p(x) = x^3 - 12x + 12$ har exakt tre reella nollställen.
 - Redogör kortfattat för hur man med hjälp av Newtons metod kan approximera nollställen hos en funktion.
 - Använd Newtons metod för att approximera nollstället närmast origo $x = 0$ hos $p(x)$ i a)-delen. Använd begynnelsevärdet $x_0 = 0$ och iterera två gånger.
- Bland höstens inlämningsuppgifter approximerades integralen $I = \int_{-\pi/2}^{\pi/2} e^{\sin x} dx$ mha. trapetsmetoden och Simpsons metod. Nu approximerar vi I på ett annat sätt: Bilda 2:a gradens Taylor-polynom $P_2(x)$ av integranden $f(x) = e^{\sin x}$, utvecklad i origo (dvs. f :s Maclaurin-polynom av grad 2) och beräkna $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} P_2(x) dx$. (Denna approximation visar sig vara sämre än de tidigare approximationerna.)
- $I_0 = \int_0^\pi (\sin x)^0 dx = \int_0^\pi 1 dx = \pi$, $I_1 = \int_0^\pi (\sin x)^1 dx = \int_0^\pi \sin x dx = 2$. Använd partiell integrering till att bestämma en reduktionsformel för $I_n = \int_0^\pi (\sin x)^n dx$, då $n \geq 2$ och använd denna reduktionsformel för att beräkna I_5 och I_6 .
- Använd *Euklides' algoritm* för att visa, att största gemensamma delaren $\text{sgd}(9,7) = \text{gcd}(9,7)$ av talen 9 och 7 är 1.
 - Använd *Euklides' algoritm baklänges* för att skriva 1 på formen $j \cdot 7 + k \cdot 9$. (Här ger prövning inga tröstpoäng!)
 - Hankeiten Pelle hade för en billig penning införskaffat c:a 20 l rödvin, som han tänkte använda till glögg. Teknologen Svakar ville köpa 1 l av honom, men tyvärr hade Pelle endast en hink på 9 l och en hink på 7 l. Hjälps stackars Pelle att lista ut hur han med hjälp av sina två hinkar kan mäta upp 1 l rödvin åt Svakar.

Glöm inte att fylla i kursutvärderingen.

Tack för den gångna terminen.

God Jul och Gott Nytt År!