

Hjälpmedel: Inga, ej räknedosa.

Telefon: Henrik Olsson, 0740 - 45 90 22

Obs! Ange linje och antagningsår samt namn och personnummer.

1. Lös ekvationen $z^4 + (4 + 4i)z^2 + 3 + 4i = 0$ (7p)

2. (a) Beräkna Maclaurinpolynomet av grad 10 till $f(x) = e^{x^3} \sin(x^2)$

(b) Beräkna gränsvärdet

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - x^2}{x^5}$$

(6p)

3. Lös differentialekvationen $xy' + 2 = y^2 - y$, om

(a) $y(1) = 1$ (b) $y(1) = -1$ (7p)

4. Kurvan $y = x^2$, $0 < x < 1$ är given. Skriv som integraler

(a) Längden av kurvan .

(b) Arealen av ytan som uppstår då kurvan roterar kring x-axeln.

(c) Volymen av kroppen som uppstår då kurvan roterar kring x-axeln.

Beräkna integralen i (a) approximativt med hjälp av Simpsons formel av ordning 1.

Beräkna en av integralerna (valfri) i (b) och (c) exakt. (6p)

5. Avgör om de generaliserade integralerna är konvergenta

(a) $\int_1^\infty \frac{\cos x}{1+x^3} dx$ (3p) (b) $\int_1^\infty \sin \frac{x}{1+x^2} dx$ (3p)

6. Bestäm alla lösningar $y(x)$ till differential-integral-ekvationen

$$\int_2^x (t^2 + 2t)e^{t-x}y(t)dt = x^3 + x^2(y(x) - y'(x)).$$

(6p)

7. Formulera och bevisa satsen om parvis konjugerade rötter till en algebraisk ekvation.

(6p)

8. Ange hur den allmänna lösningen till en 2:a ordningens linjär differentialekvation med konstanta koefficienter ser ut samt bevisa att det är en lösning.

(6p)

Lycka till,

SJ

vg vänd.