

**Inlämningsuppgift 1. Moment: Analys och algebra.**

Lösningarna skall vara presenterade på ett sådant sätt att räkningar och resonemang blir lätta att följa.  
Inlämnas senast torsdag den 20 april 2023.

---

**Uppgift 1.** Klassificera följande andragradsekvationer (d.v.s. ange den geometriska betydelsen) och skissera dem i  $xy$ -planet. (3p)

- a)  $x^2 - 2x + y^2 = 0$
- b)  $x^2 - 2x + 2y^2 = 0$
- c)  $x^2 - 2x - y^2 - 2y = 1$
- d)  $x^2 - 2x - y + 2 = 0$
- e)  $x^2 + 2x + y^2 = -2$
- f)  $x^2 + 2x + y^2 = -1$
- g)  $y^2 - 2y - x = 0$
- h)  $x^2 - y^2 = 0$

---

**Uppgift 2.** Bestäm asymptoter för hyperbeln  $4x^2 - 5y^2 = 80$ . Skissera grafen. (2p)

---

**Uppgift 3.** Bestäm brännpunkter och excentricitet för ellipserna

- a)  $16x^2 + 100y^2 = 400$
- b)  $25x^2 + 100y^2 = 400$

Skissera graferna i samma koordinatsystem. (3p)

---

**Uppgift 4.** Bestäm ekvation, medelpunkt och radie för den cirkel som går genom punkterna  $(1, 1)$ ,  $(2, -1)$  och  $(3, 2)$ . (3p)

---

**Uppgift 5.** Bestäm ekvationen för tangenten till ellipsen

$$\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{8} = 1$$

i punkten  $(1, 2)$ . (2p)

---

**Uppgift 6.** Halleys komet, uppkallad efter Edmund Halley (1656-1742) som först observerade dess periodicitet, rör sig i en elliptisk bana med solen i ena brännpunkten. Denna komet har en omloppstid på ungefär 75,3 år. År 1986 befann sig kometen närmast solen och nästa gång den kommer att vara närmast solen är år 2061. Halva storaxeln är 17,8 AU och halva lillaxeln är 4,54 AU hos den elliptiska banan.

Bestäm excentricitet hos omloppsbanan för Halleys komet. Bestäm också det största och det minsta avståndet från solen till kometen.

(Som en jämförelse är jordens excentricitet ungefär 0,017 i dess elliptiska bana med solen i ena brännpunkten. Det största avståndet från solen till jorden är 1,01671033 AU (ca 152,1 miljoner kilometer) och det minsta avståndet är 0,98328989 AU (ca 147,1 miljoner kilometer).) (2p)

AU = astronomisk enhet. 1 AU är medelavståndet från solen till jorden (1 AU är ca 149,6 miljoner kilometer).

---