

**Examinator:** Thomas Wernstål

**Telefonvakt:** Thomas Wernstål, telefon: x3557

**Hjälpmedel:** Penna, suddgummi, linjal, pennvässare

För betyget tre kvävs minst 20 poäng, för betyget fyra krävs minst 32 poäng, och för betyget fem krävs minst 42 poäng. Lösningar publiceras på kurshemsidan efter skrivningen. Resultatet meddelas i LADOK, och bör synas senast 2019-09-10. Information om eventuellt granskningstillfälle kommer att anslås på kurshemsidan senast samma datum.

**OBS:** Motivera dina svar väl. Det är i huvudsak motiveringarna och beräkningarna som ger poäng, inte svaret. Ofullständig eller bristfällig lösning kan ändå ge delpoäng, så försök även om du är osäker.

1. (a) Vad krävs för att en plan figur skall vara en *polygon*? (1p)
- (b) Ange fyra olika typer av fyrhörningar. (2p)
- (c) Redovisa grafiskt i ett ”släktträd” hur dessa förhåller sig till varandra. Är till exempel någon av dem specialfall av någon/några av de andra? (2p)
- (d) Beskriv det som utmärker (eller ge definitionen för) minst två av de fyrhörningar du angivit i (c). (2p)

2. (a) Utveckla och förenkla följande uttryck så långt det går:

$$\frac{\frac{a^2}{b} + \frac{b^2}{a}}{\frac{a-b}{b} + \frac{b}{a}}.$$

(3p)

- (b) Bestäm kvot och rest då  $6x^4 + 26x^3 + 21x^2$  delas med  $2x^2 + 2x - 1$ . (3p)

3. Kurvan  $y = Ax^2 + Bx + C$  går genom punkterna  $(-1, 4)$ ,  $(1, 10)$ , och  $(2, 10)$ .

- (a) Använd informationen ovan för att ställa upp ett ekvationssystem för koefficienterna  $A$ ,  $B$ , och  $C$ . (2p)
- (b) Lös ekvationssystemet från (a). (4p)

4. Lös olikheten

$$\frac{1}{x+1} + \frac{2}{x+2} > \frac{3}{x+3}.$$

(5p)

5. Lös ekvationen

$$|2x - 5| + |x + 2| = 8.$$

(4p)

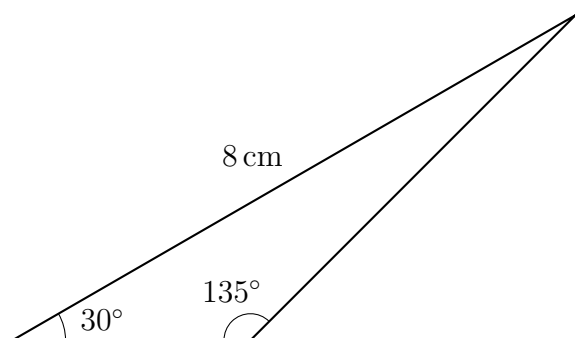
Var god vänd!

6. Betrakta ekvationen

$$5y^2 - 4x^2 = 20.$$

- (a) Vilken typ av kägelsnitt beskrivs av ekvationen ovan? (1p)
- (b) Bestäm asymptotlinjerna för kägelsnittet. (1p)
- (c) Skissa kurvan för kägelsnittet. (Använd resultatet i (b)!) (2p)
- (d) Den del av kägelsnittet som ligger i övre halvplanet (dvs där  $y > 0$ ) kan beskrivas med ett funktionsuttryck,  $y = f(x)$ . Bestäm ett uttryck för  $f(x)$  genom att lösa ut  $y$  ur kägelsnittets ekvation. (2p)

7. Betrakta triangeln i figuren nedan.



- (a) Bestäm triangelns area och omkrets.  
Tips: Rita till en lämplig bit för att få en rätvinklig triangel, där längsta sidan i figuren blir hypotenusan. (5p)
- (b) Om triangeln skalas om så att den nya arean blir  $16(\sqrt{3} + 1)\text{ cm}^2$ , vad blir då den nya omkretsen? (2p)
8. Formulera och bevisa *Pythagoras sats*. (5p)
9. Härled, utifrån lämplig figur, ekvationen för en cirkel med centrum i  $(x_0, y_0)$ . (4p)

**Lycka till!**