

- Tentissä ei saa olla mukana laskinta, taulukkokirjaa tai kirjallista materiaalia paitsi yksi A4-kokoinen sivu vapaasti valittavia muistiinpanoja, jossa max. noin 60 riviä  $\times$  100 merkkiä / rivi

Seuraavissa tehtävissä  $y$  on tuntematon, reaaliuuttujasta  $x$  riippuva funktio.

1. a) Esitä differentiaaliyhtälön  $y' + 2xy = 0$  yleinen ratkaisu, ja ratkaise vastaava alkuarvotehtävä ehdolla  $y(0) = 4$ .  
b) Samoin yhtälölle  $y' + 2xy = 3x$  ja alkuehdolle  $y(0) = 8$ .

2. Tarkastellaan yhtälöä

$$\frac{1}{x} \sin(xy) + y \cos(xy) + y'x \cos(xy) = 0$$

alueessa  $\{x > 0\}$ . Yhtälö voidaan palauttaa eksaktiksi kertomalla se  $x$ :stä riippuvalla integroivalla tekijällä. Ratkaise yhtälö.

3. Esitä differentiaaliyhtälön

$$y'' + 5y = x^2$$

yleinen ratkaisu.

4. Ratkaise yhtälö

$$y' = e^{2x-y^2}/y.$$

---

In the following problems  $y$  is an unknown function depending on the real variable  $x$ .

1. a) Write the general solution of the differential equation  $y' + 2xy = 0$ , and solve the corresponding initial value problem satisfying the condition  $y(0) = 4$ .  
b) The same for the equation  $y' + 2xy = 3x$  and the initial condition  $y(0) = 8$ .

2. Consider the equation

$$\frac{1}{x} \sin(xy) + y \cos(xy) + y'x \cos(xy) = 0$$

in the domain  $\{x > 0\}$ . The equation can be made into an exact one by multiplying it with an integrating factor depending on  $x$ . Solve the equation.

3. Write the general solution of the differential equation

$$y'' + 5y = x^2.$$

4. Solve the equation

$$y' = e^{2x-y^2}/y.$$