

Texta på varje papper

- studieperiod, datum
- studiekortets nr+bokst., släktnamnet understrucket, alla förnamn
- utbildningsprogram (ARK, AUT, EST, INF, KEM, KON, MAK, MAA, MAR, PUU, RYK, TIK, TLT, TUO)
- eventuella tidigare namn och utbildningsprogram
- komplettera med namnteckning

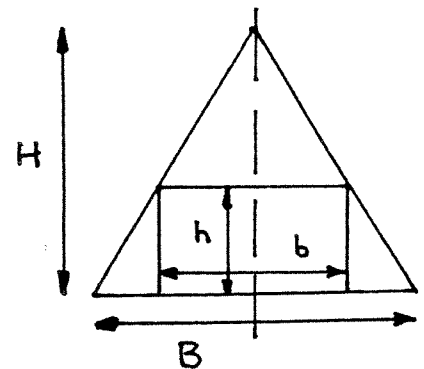
Vid detta mellanförhör får vanliga funktionsräknare användas.
Tabellsamlingar och mer avancerade räknare får inte användas.

1. Ekvationen $e^{2x} + \cos(3x) = y + y^5$ definierar funktionen $y = f(x)$ implicit i hela \mathbb{R} , så $f(0) = 1$. Beräkna $f'(0)$ och $f''(0)$.

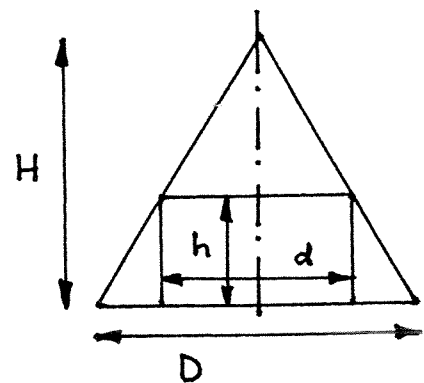


2. Calvin håller på att fylla en sfärisk ballong med vatten så att vattenvolymens ökningshastighet är konstant f (enhet: dm^3/min). Hur fort ökar ballongens area (enhet: dm^2/min) och radie (enhet: dm/min) i det ögonblicket, då arean är A_0 (enhet: dm^2)? Ge svaren uttryckta i f och/eller A_0 .

- 3a) Bestäm basen b och höjden h hos rektangeln med maximal area, som får plats i en likbent triangel med basen B och höjden H .
b) Bestäm diametern d och höjden h hos den räta cirkulära cylindern med maximal volym, som får plats i en rät cirkulär kon med diametern D och höjden H .



4. En funktion f sådan att $x \in D_f \Rightarrow -x \in D_f$ kallas jämn, om $f(-x) = f(x)$ för alla $x \in D_f$.
En funktion g sådan att $x \in D_g \Rightarrow -x \in D_g$ kallas udda, om $g(-x) = -g(x)$ för alla $x \in D_g$.
Visa att om f är en differentierbar jämn funktion, så är dess derivata f' en udda funktion och om g är en differentierbar udda funktion, så är dess derivata g' en jämn funktion.



Nyttiga (?) formler:

- En triangel med basen b och höjden h har arean $bh/2$.
- En rektangel med basen b och höjden h har arean bh .
- En rät cirkulär kon med basarean A och höjden h har volymen $Ah/3$.
- En rät cirkulär cylinder med basarean A och höjden h har volymen Ah .
- En cirkel med radien r har omkretsen $2\pi r$ och arean πr^2 .
- En sfär med radien r har arean $4\pi r^2$ och volymen $4\pi r^3/3$.