

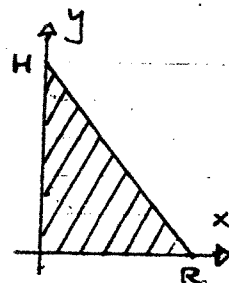
Texta på varje papper

- studieperiod, datum
- studiekortets nr+bokst. släktnamnet understreckat, 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.

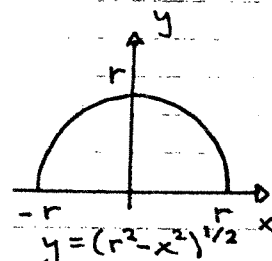
- Visa att polynomet  $p(x) = x^3 + 3x^2 - 9x - 9$  har exakt tre reella nollställen.
- Redogör kortfattat för hur man med hjälp av Newtons metod (även känd som Newton-Raphsons metod) kan approximera nollställena hos en funktion.
- Använd Newtons metod för att approximera nollstället närmast origo hos  $p(x)$  i a)-delen. Använd begynnelsevärdet  $x_0 = 0$  och iterera två gånger.

2. Då det skuggade området i figuren till höger roterar kring y-axeln, uppstår en rät cirkulär kon med radien  $R$  och höjden  $H$ . Dess volym är som bekant  $V = \pi R^2 H / 3$ . Bekräfta detta genom att beräkna konens volym med hjälp av



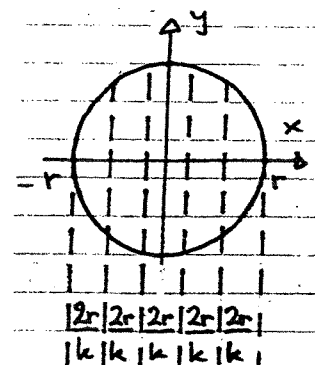
- tvärsnittsmetoden (skivformeln)
- metoden med cylindriska skal.

3. Då halvcirkeln  $y = (r^2 - x^2)^{1/2}$  roterar kring x-axeln, uppstår en sfär med radien  $r$  och arean  $4\pi r^2$ . Visa att om sfären skäres i  $k$  stycken lika tjocka skivor, kommer varje skiva att ha samma area, nämligen  $4\pi r^2 / k$ .



4. En stång av längd  $2\pi$  har i punkten  $x \in [0, 2\pi]$  längddensiteten  $\delta(x) = 4 + \cos(x) + \sin(2x) - 2\sin(4x)$  (godtyckliga enheter).

- Bestäm stångens massa (2p.)
- Visa att stångens tyngdpunkt (masscentrum) finns i dess mittpunkt, det vill säga i punkten  $x = \pi$ . (4p.)



Glöm inte att lämna in kursutvärderingsblanketterna till studiechefen på nationen.

God Jul och Gott Nytt År! G.

