

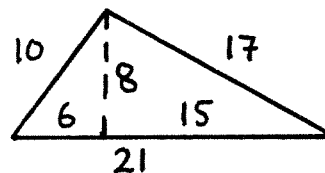
Texta på varje papper

- studieperiod, datum
- studiekortets nr+bokst., släktnamnet understreckat, alla förnamn
- utbildningsprogram (ARK, AUT, EST, INF, KEM, KON, MAA, MAK, 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. Visa att funktionen $f(x,y) = x \cdot \cos(x-y) + y \cdot e^{x-y}$ satisfierar den partiella differentialekvationen $\partial^2 f / \partial x^2 + \partial^2 f / \partial y^2 = c \cdot \partial^2 f / \partial x \partial y$ för ett visst värde på konstanten c samt bestäm detta c -värde.
2. Herons formel säger att en plan triangel med sidorna a , b och c har arean $A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$, där $s = (a+b+c)/2$ är halva omkretsen. Detta kan också skrivas $A(a,b,c) = \frac{1}{4}(2(a^2b^2+b^2c^2+c^2a^2)-(a^4+b^4+c^4))^{1/2}$.

En triangel med sidorna 10, 17 och 21 har alltså arean $A = \sqrt{24 \cdot 14 \cdot 7 \cdot 3} = 84$, vilket också kan ses om man delar upp triangeln i två rätvinkliga trianglar.



Sidorna hos en triangel uppmättes till 10.0 ± 0.1 m, 17.0 ± 0.3 m respektive 21.0 ± 0.4 m. Använd differentialen till att beräkna en approximativ övre gräns för osäkerheten i approximationen $A \approx 84$ m² av arean, som osäkerheten i sidlängderna ger upphov till.

3. Låt oss studera ytan $xyz = 2$ i första oktanten (där $x,y,z > 0$). Om vi tar en godtycklig punkt på ytan, så kommer ytans tangentplan i punkten att begränsa en tetraeder tillsammans med koordinatplanen. Visa att volymen hos denna tetraeder är oberoende av i vilken punkt på ytan vi tar tangentplanet samt bestäm denna volym.
En triangel med basen b och höjden h har som bekant arean $A = bh/2$.
En tetraeder eller mera allmänt en kon med basarean A och höjden h har som bekant volymen $V = Ah/3$.

4. För varje värde på parametern c ger ekvationen $y = cx + 2c^2$ en rät linje i xy -planet. Bestäm enveloppen för denna linjeskara.

