

Uppgifterna lämnas undantagsvis in **måndagen den 9.9 kl 14:15** på räkneövningstillfället.

Kom ihåg att räkneövningarna ger tilläggspoäng och att **minst 1/3** måste vara räknade för att kunna bli godkänd i kursen.

1. Beräkna

a) $\frac{\partial}{\partial t} \left(\frac{t^4 \sin s}{u} \right)_{s,u}$

b) $\frac{\partial}{\partial a} [2 \ln(a^3 x)]_x$

c) $\frac{\partial}{\partial p} [s^{u^2 \ln(2p+3u)}]_{s,u}$

2. Partialderivator uppfyller ett antal identiteter som är bra att känna till. För $z = z(x, y)$ kan man visa att

$$\left(\frac{\partial z}{\partial y} \right)_x = \frac{1}{\left(\frac{\partial y}{\partial z} \right)_x}$$

och att

$$\left(\frac{\partial x}{\partial y} \right)_z \left(\frac{\partial y}{\partial z} \right)_x \left(\frac{\partial z}{\partial x} \right)_y = -1.$$

Den sistnämnda kallas för trippelproduktsregeln eller kedjeregeln. Visa genom explicit beräkning att dessa två identiteter uppfylls för följande funktioner:

a) $z(x, y) = xy$

b) $z(x, y) = e^x y^3$

3. Visa att för en adiabatisk reversibel process i en idealgas gäller $PV^\gamma = \text{konstant}$ (F. Mandl : Problem 1.1)

(Tips: Starta från termodynamikens första grundlag, gör passliga substitutioner (här hjälper sid 43 i förel. anteckningarna) och integrera)

4. I analogi med myntkastningen som presenterades i förel. ant., kastar vi nu istället en sexsidig tärning. Fundera ut hur många mikro- och makrotillstånd (summan av tärningskasterna) som uppstår om vi kastar en sexsidig tärning två gånger. Vad är den mest sannolika slutsumman, hur sannolik är den, och vad är det makrotillståndets statistiska vikt?
5. Använda databasen Web of Knowledge / Web of Science för att undersöka hur allmänt vissa termofysikaliska grundbegrepp används. Sök efter följande termer (på engelska): *isochoric*, *isobaric*, *isothermic*, *adiabatic*, *reversible*, *irreversible*. Gör sökningen enligt ämne (dvs. "Topic") och rapportera hur många resultat du får för respektive sökterm. Databasen kan nås från alla datorer inom universitetet (.helsinki.fi) och en länk till den hittas t.ex. via <http://wokinfo.com> genom att välja "Web of Knowledge" under "Product access".