

---

# PROV FYSIK A, VÄRME (KAP 7), VERSION 1

*Hjälpmedel: Formelsamling, linjal, miniräknare.*

*Max = 24 poäng. För G krävs 12 poäng. VG-gränsen är 16 och för MVG krävs 21 poäng.*

*Om inte annat anges krävs en tydlig motivering eller redovisad lösning för poäng. Skriv dina lösningar på ett separat papper.*

1. Vad är skillnaden mellan värme och temperatur? (2 poäng)
2. Vilka tre typer av värmeöverföring brukar man tala om? Endast svar krävs. (3 poäng)
3. Förklara kortfattat hur kylskåpet fungerar. (2 poäng)
4. Skriv ordet Enhet på rätt rad ovanför tabellen nedan och ordet Storhet på den andra raden (endast svar).

Para sedan ihop de 8 i vänster kolumn med 5 i höger kolumn (endast svar).

_____	_____
1 K	_____ energi
1 J	_____ effekt
1 N	_____ temperatur
1 atm	_____ kraft
1 Pa	_____ tryck
1 W	
1 J/s	
1 °C	(3 poäng)

5. En 1,00 kg tung isbit med  $T = 0^{\circ}\text{C}$  placeras i 1,00 liter vatten med  $T = 100^{\circ}\text{C}$ . Vilken blir sluttemperaturen på blandningen? (2 poäng)
6. Hur mycket energi krävs det för att värma 4,0 kg silver från  $10^{\circ}\text{C}$  till  $20^{\circ}\text{C}$ ? (2 poäng)
7. En kastrull fylls med 2,0 kg  $100$ -gradigt vatten. Hur mycket energi måste jag tillföra vattnet för att det skall omvandlas till ånga? (2 poäng)
8. "Spillvärmens" från ett kärnkraftverk är 1,5 GW. Den bortförs med kylvatten, som därmed uppvärms  $10^{\circ}\text{C}$ . Hur mycket kylvatten går det åt varje sekund? (3 poäng)
9. Inför en fest vill du kyla en (alkoholfri) bål. Du har 3,0 liter bål och temperaturen skall sänkas från  $22^{\circ}\text{C}$  till  $5,0^{\circ}\text{C}$ . Hur mycket is med temperaturen  $-18^{\circ}\text{C}$  behöver du blanda i? Antag att bålen har samma egenskaper som vatten. (3 poäng)
10. Vilken verkningsgrad får en värmemotor som arbetar med utomhusluft som är  $-10^{\circ}\text{C}$  och inomhusluft som är  $20^{\circ}\text{C}$ ? (2 poäng)

LYCKA TILL!

## FORMLER

### Värme

$$W = c m \Delta T$$

där  $\Delta T$  0 temperaturskillnaden,  $m$  = massan och  $c$  = specifika värmekapaciteten.

Ibland skriver man  $c_p$  där  $p$  anger att det är uppmätt vid konstant tryck. Enheten för  $c$  är  $\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$

### Smältvärme

$$W_s = l_s m \quad \text{där } l_s \text{ är smältentalpiteten}$$

### Ångbildningsvärme

$$W_a = l_a m \quad \text{där } l_a \text{ är ångbildningsentalpiteten}$$

### Verkningsgrad

$$\eta = 1 - T_{\text{kall}}/T_{\text{varm}}$$

## KONSTANTER

Tabellerna nedan är en sammanfattning av NoK Formler och tabeller, sid 68-69.

### Tabell över specifika värmekapaciteten för några ämnen

Ämne	$C_p$ [kJ/(kg·K)]
Järn	0,449
Aluminium	0,897
Vatten	4,181
Etanol	2,44
Glas	0,84
Paraffin	2,1-2,9
Trä	0,4

### Tabell över smältentalpitet och ångbildningsentalpitet

Ämne	$l_s$ [kJ/kg]	$l_a$ [kJ/kg]
Etanol	105	841
Glykol	-	800
Vatten	334	2260
Metanol	-	1100