

**Tähtitieteen perusteet**  
**Loppukoe**  
**11.12.2009**

1. Selitä lyhyesti seuraavat käsitteet:

- oppositio
- pääsarja
- bolometrinen korjaus
- pulsari
- keskianomalia

2. Pallomaisessa joukossa on 10 000 tähteä. Jos jokaisen absoluuttinen magnitudi on +8, mikä on joukon kokonaismagnitudi? Jos joukon näennäinen magnitudi on +12, mikä on sen etäisyys?

3. Kaksi auringonmassaista tähteä kiertää toisiaan kerran 30 vuodessa. Mikä on suhteellisen radan isoakselin puolikas? Jos komponenttien välimatka suurimmillaan on 0.8", mikä on kaksoistähden etäisyys?

4. Linnunradan rakenne pääpiirteittäin.

5. Maailmankaikkeuden kehityshistorian tärkeimmät vaiheet.

1 radiaani	1 rad	= $180^\circ/\pi = 57.2957795^\circ = 206264.8''$
1 aste	1°	= 0.01745329 rad
1 kaarisekunti	1''	= 0.00004848 rad
valon nopeus tyhjiössä	$c$	= 299 792 458 m s <sup>-1</sup>
gravitaatiovakio	$G$	= $6.673 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ = $4\pi^2 \text{ AU}^3 M_\odot^{-1} \text{ a}^{-2}$ = $3986005 \times 10^8 \text{ m}^3 M_\oplus^{-1} \text{ s}^{-2}$
Planckin vakio	$h$	= $6.6261 \times 10^{-34} \text{ Js}$
	$\hbar$	= $h/2\pi = 1.0546 \times 10^{-34} \text{ Js}$
Boltzmannin vakio	$k$	= $1.3807 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$
Stefanin-Boltzmannin vakio	$\sigma$	= $ac/4 = 5.6705 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2} \text{ K}^{-4}$
astronominen yksikkö	AU	= $1.49597870 \times 10^{11} \text{ m}$
parsek	pc	= $3.0857 \times 10^{16} \text{ m}$ = 206265 AU = 3.26 ly
valovuosi	ly	= $0.9461 \times 10^{16} \text{ m} = 0.3066 \text{ pc}$
sideerinen vuosi	365.2564 d	(kiintotähtien suhteen)
trooppinen vuosi	365.2422 d	(kevättasauspisteestä seuraavaan)
anomalistinen vuosi	365.2596 d	(perihelistä periheliin)
gregoriaaninen kalenterivuosi	365.2425 d	
juliaaninen vuosi	365.25 d	
juliaaninen vuosisata	36525 d	
pimennysvuosi	346.6200 d	(Kuun nousevien solmujen väli)
kuuvuosi	354.367 d	
	=12 synodista kuukautta	
synodinen kuukausi	29.5306 d	(uusikuusta uusikuuhun)
sideerinen kuukausi	27.3217 d	(kiintotähtien suhteen)
trooppinen kuukausi	27.3216 d	(kevättasauspisteen suhteen)
anomalistinen kuukausi	27.5546 d	(perigeumista perigeumiin)
drakoniittinen kuukausi	27.2122 d	(nousevasta solmusta seuraavaan)
keskiaurinkovuorokausi	24 h keskiaurinkoaikaa	
	=24 h 03 min 56.56 s tähtiaikaa	
	=1.00273791 sideeristä vuorokautta	
sideerinen vuorokausi	24 h tähtiaikaa	
	=23 h 56 min 04.09 s keskiaurinkoaikaa	
	=0.99726957 keskiaurinkovuorokautta	
maapallon pyörähdysaika (tähtien suhteen)	1.000 000 097 sideeristä vuorokautta	
	=23 h 56 min 04.10 s keskiaurinkoaikaa	
<b>Aurinko:</b>		
massa	$M_\odot$	= $1.989 \times 10^{30} \text{ kg}$
säde	$R_\odot$	= $6.960 \times 10^8 \text{ m}$ = 0.00465 AU
efektiivinen lämpötila	$T_e$	= 5785 K
luminositeetti	$L_\odot$	= $3.9 \times 10^{26} \text{ W}$
näennäinen visuaalinen magnitudi	$V$	= -26.78
väri-indeksit	$B - V$	= 0.62
	$U - B$	= 0.10
absoluuttinen visuaalinen magnitudi	$M_V$	= 4.79
absoluuttinen bolometrin magnitudi	$M_{bol}$	= 4.72
ekvaattorin kaltevuus ekliptikaan nähden		7° 15'
ekvatoriaalinen horisonttiparallaksi	$\pi_\odot$	= 8.794''
liike: apeksin suunta	$\alpha$	= 270°
	$\delta$	= 30°
nopeus LSR:n suhteen		19.7 km/s
etäisyys Linnunradan keskuksesta		8.5 kpc
<b>Maa:</b>		
massa	$M_\oplus$	= $M_\odot/332946$ = $5.974 \times 10^{24} \text{ kg}$
massa Maa + Kuu	$M_\oplus + M$	= $M_\odot/328900.5$ = $6.048 \times 10^{24} \text{ kg}$
ekvaattorisäde	$R_e$	= 6378140 m
napasäde	$R_p$	= 6356755 m
litistyneisyys	$f$	= $(R_e - R_p)/R_e = 1/298.257$
painovoiman kiihtyvyys pinnalla	$g$	= 9.81 m/s <sup>2</sup>