



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL**  
**DIREKTORAT JENDRAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH**  
**DIREKTORAT PEMBINAAN SMA**

**Soal Tes Olimpiade Sains Nasional 2008**

**Bidang : ASTRONOMI**  
**Materi : PENGOLAHAN DATA**  
**Tanggal : 11 Agustus 2008**

<b>Nama</b> .....	<b>Provinsi</b> .....	<b>Tanggal Lahir</b> .....
<b>Sekolah &amp; Kelas (saat ini)</b> .....	<b>Kabupaten/Kota</b> .....	<b>Tanda tangan</b> .....

**Instruksi:**

1. Waktu 150 menit (2½ jam)
2. Kerjakan semua soal pada lembar jawaban

1. Tabel di bawah adalah daftar bintang-bintang dengan kelas spektrum dan magnitudo absolutnya. Tugas yang harus dikerjakan adalah sbb.:
- a. Buatlah plot bintang-bintang tersebut dalam diagram HR pada kertas grafik yang disediakan.
  - b. Dari diagram HR yang telah dibuat tentukanlah kelas luminositas bintang-bintang yang ada dalam Tabel (buat kolom baru di sebelah kanan Tabel untuk menuliskan kelas luminositas).
  - c. Selanjutnya urutkanlah bintang-bintang yang ada dalam Tabel Mulai dari yang paling panas sampai yang paling dingin.

**Tabel**

No.	Bintang	Kelas Spektrum	Magnitudo Absolut
1	Matahari	G2	5,00
2	Rigel Kent ( $\alpha$ CenA)	G2	4,34
3	$\alpha$ Cen B	K4	5,70
4	Proxima Cen ( $\alpha$ Cen C)	M5	15,45
5	Barnard's Star	M5	13,24

6	Sirius A ( $\alpha$ CMa)	A1	1,45
7	Sirius B	A5	11,50
8	Betelgeuse ( $\alpha$ Ori)	M2	-5,14
9	Rigel ( $\beta$ Ori)	B8	-6,69
10	Arcturus ( $\alpha$ Boö)	K1	-0,31
11	Capella ( $\alpha$ Aur)	G8	-0,48
12	Vega ( $\alpha$ Lyr)	A0	0,58
13	$\beta$ Cen	B1	-5,42
14	Procyon A ( $\alpha$ Cmi)	F5	2,68
15	Procyon B	F	13,10
16	Kapteyn's Star	M0	10,89
17	Deneb ( $\alpha$ Cyg)	A2	-8,73
18	$\epsilon$ Eri	K2	3,73

2. Berikut adalah data bintang variabel Cepheid dalam galaksi Bimasakti

No	ID	SAO	$\alpha$ (j m d)	$\delta$ ( $^{\circ}$ ')	Log P	$M_v$
1	EV Sct		18 33 57,00	-08 13	0,490098	-3,345
2	BF Oph	185020	17 02 59,00	-26 30	0,609329	-2,750
3	T Vel	220208	08 36 03,00	-47 11	0,666501	-2,692
4	$\delta$ Cep	34508	22 27 18,53	58 09	0,729678	-3,431
5	CV Mon		06 34 27,00	03 06	0,730685	-3,038
6	V Cen	241777	14 28 56,92	-56 40	0,739882	-3,295
7	BB Sgr	187349	18 48 02,00	-20 21	0,821971	-3,518
8	U Sgr	161571	18 28 57,00	-19 09	0,828997	-3,477
9	H Aql	125159	19 49 55,50	00 52	0,855930	-3,581
10	XX Cen	241049	13 37 01,12	-57 21	1,039548	-4,154
11	V340 Nor	243446	16 09 21,30	-54 07	1,052579	-3,814
12	UU Mus		11 49 50,00	-64 07	1,065819	-4,159
13	U Nor		15 38 28,00	-55 09	1,101875	-4,415
14	BN Pup		08 04 21,00	-29 57	1,135867	-4,513
15	LS Pup		07 56 58,00	-29 10	1,150646	-4,685
16	UW Cen		13 30 31,00	-63 47	1,177138	-4,037
17	X Cyg	70423	20 41 26,60	35 24	1,214482	-4,991
18	UY Car	238416	10 42 33,28	-57 18	1,276818	-4,846
19	RZ Vel	220186	08 35 18,00	-43 56	1,309564	-5,019
20	WZ Sgr	161257	18 14 03,00	-19 05	1,339443	-5,009
21	Wz Car		10 53 19,00	-60 40	1,361977	-5,501
22	VZ Pup		07 36 35,00	-28 23	1,364945	-4,801
23	SW Vel	220356	08 42 0,00	-47 13	1,370016	-5,042
24	T Mon	113845	06 22 31,00	07 06	1,431915	-5,060
25	RY Vel	237949	10 18 48,00	-55 04	1,449158	-4,918
26	AQ Pup		07 56 21,00	-28 59	1,478624	-5,513
27	KN Cen		13 33 02,00	-64 18	1,531857	-6,328
28	L Car	250683	09 43 52,35	-62 16	1,550855	-5,821
29	U Car	238635	10 55 45,57	-59 27	1,589083	-5,617
30	RS Pup		08 11 09,00	-34 25	1,617420	-6,015
31	SV Vul	87829	19 49 28,00	27 19	1,653162	-6,752

Keterangan: P = periode [hari]

$M_v$  = magnitudo absolut

Berdasarkan data di atas

- Buatlah plot dengan Log P sebagai sumbu x dan  $M_v$  sebagai sumbu y,
- Cari rumus empirik yang menunjukkan relasi antara magnitudo absolut visual ( $M_v$ ) dengan logaritma periode (Log P) dalam hari,
- Carilah jarak tiga cepheid berikut berdasarkan data tabel di bawah ini

No.	ID	$\alpha$ (j m d)	$\delta$ ( $^{\circ}$ ')	$m_v$ (mag.)	P (hari)
1	SU Cas	02 47 28,88	68 40	11,30	1,949
2	S Nor	16 14 42,00	-57 46	14,00	9,754
3	RY Sco	17 47 34,00	-33 41	15,57	20,320

Keterangan:  $m_v$  = magnitudo semu visual

### **Daftar Konstanta**

Luminositas Matahari =  $L = 3,86 \times 10^{26} \text{ J dt}^{-1}$

$F_{\text{bolometrik Matahari}} = 6,28 \times 10^7 \text{ J dt}^{-1} \text{ m}^{-2}$

Konstanta radiasi Matahari =  $1,368 \times 10^3 \text{ J m}^{-2}$

Konstanta gravitasi,  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$  [N = Newton]

Percepatan gravitasi Bumi,  $g = 9,8 \text{ m dt}^{-2}$

Massa Bumi =  $5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$

Massa Bulan =  $7,34 \times 10^{22} \text{ kg}$

Massa Matahari =  $1,99 \times 10^{30} \text{ kg}$

Konstanta Stefan Boltzmann,  $\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ J dt}^{-1} \text{ m}^{-2} \text{ K}^{-4}$ ,

Satu Satuan Astronomi (1 SA) =  $1,496 \times 10^{11} \text{ m}$

Jarak Bumi-Bulan rata-rata =  $3,84 \times 10^8 \text{ m}$

Radius Bumi =  $6,37 \times 10^6 \text{ m}$

Radius Matahari =  $6,96 \times 10^8 \text{ m}$

Satu tahun sideris = 365,256 hari =  $3,16 \times 10^7$  detik

Temperatur efektif Matahari =  $5880^{\circ} \text{ K}$