



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
DIRJEN MANAJEMEN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
DIREKTORAT PEMBINAAN SEKOLAH MENENGAH ATAS**

**SELEKSI TINGKAT PROVINSI  
CALON PESERTA  
INTERNATIONAL ASTRONOMY OLYMPIAD (IAO)  
TAHUN 2009**

**PETUNJUK :**

1. Isilah nama, sekolah, Kab/Kota, Provinsi, Tanggal Lahir, dan Kelas (tahun ajaran 2007/2008) pada lembar jawaban yang telah disediakan.
2. Gunakan ballpoint/pulpen untuk menulis setiap jawaban.
3. Jawablah Soal pada lembar Jawaban yang telah disediakan
4. Soal terdiri dari :
  - 16 Soal Pilihan Ganda
  - 5 Soal Essay
5. Waktu Test = 150 menit.

## PILIHAN GANDA

1. Pada saat oposisi Bumi- Planet dan Matahari mendekati satu garis lurus, konfigurasiya adalah:
  - a. Planet - Bumi - Matahari
  - b. Bumi - Planet - Matahari
  - c. Planet - Matahari - Bumi
  - d. Matahari - Planet - Bumi
  - e. Tidak ada yang benar
2. Pada saat konjungsi Bumi-Planet dan Matahari mendekati satu garis lahir lurus, konfigurasiya adalah;
  - a. Planet - Bumi - Matahari
  - b. Bumi - Planet - Matahari
  - c. Planet - Matahari - Bumi
  - d. Matahari - Planet - Bumi
  - e. Tidak ada yang benar
3. Jika setengah sumbu panjang dan eksentrisitas planet Mars adalah  $a = 1,52$  dan  $e = 0,09$  sedangkan untuk Bumi  $a = 1$  SA dan  $e = 0,017$ . Kecerlangan maksimum Mars pada saat oposisi, terjadi ketika jaraknya dari Bumi pada saat itu;
  - a. 0,37 SA
  - b. 0,27 SA
  - c. 0,32 SA
  - d. 0,40 SA
  - e. 0,50 SA
4. Jika setengah sumbu panjang dan eksentrisitas planet Mars adalah  $a = 1,52$  dan  $e = 0,09$  sedangkan untuk Bumi  $a = 1$  SA dan  $e = 0,017$ . Kecerlangan minimum Mars pada saat oposisi, terjadi ketika jaraknya dari Bumi pada saat itu;
  - a. 0,67 SA
  - b. 0,70 SA
  - c. 0,72 SA
  - d. 0,37 SA
  - e. 0,50 SA
5. Elongasi maksimum terjadi ketika jarak Bumi ke Matahari dan jarak Planet ke Matahari memenuhi kaedah;
  - a. Jarak planet maksimum, jarak bumi minimum
  - b. Jarak planet maksimum, jarak bumi maksimum
  - c. Jarak planet minimum, jarak bumi minimum
  - d. Jarak planet minimum, jarak bumi maksimum
  - e. Tidak ada yang benar
6. Elongasi minimum terjadi ketika jarak Bumi ke Matahari dan jarak Planet ke Matahari memenuhi kaedah;
  - a. Jarak planet maksimum, jarak bumi minimum
  - b. Jarak planet maksimum, jarak bumi maksimum
  - c. Jarak planet minimum, jarak bumi minimum
  - d. Jarak planet minimum, jarak bumi maksimum
  - e. Tidak ada yang benar

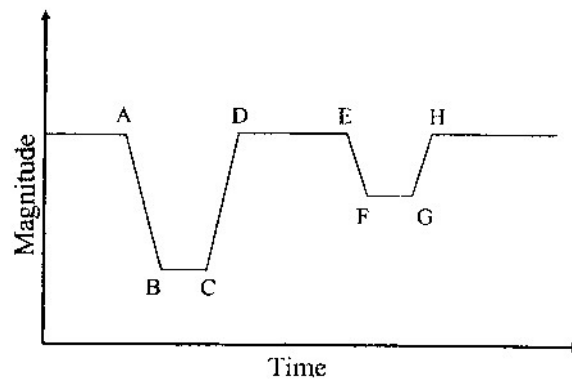
7. Yang dimaksud konjungsi inferior adalah ketika terjadi konfigurasi;
  - a. Bumi - Planet - Matahari
  - b. Matahari - Bumi - Planet
  - c. Planet - Bumi - Matahari
  - d. Bumi - Matahari - Planet
  - e. Tidak ada yang benar
8. Yang dimaksud konjungsi superior adalah ketika terjadi konfigurasi;
  - a. Bumi - Planet - Matahari
  - b. Matahari - Bumi - Planet
  - c. Planet - Bumi - Matahari
  - d. Bumi - Matahari - Planet
  - e. Tidak ada yang benar
9. Sebagian besar anggota Tata Surya bila dilihat dari kutub utara ekliptika, bergerak berlawanan dengan putaran jarum jam. Gerak seperti ini disebut;
  - a. Indirek
  - b. Prograde
  - c. Retrograde
  - d. Helix
  - e. Beraturan
10. Beberapa komet dan satelit dalam Tata Surya bila dilihat dari kutub utara ekliptika, bergerak searah dengan putaran jarum jam. Gerak seperti ini disebut;
  - a. Direk
  - b. Prograde
  - c. Retrograde
  - d. Helix
  - e. Tidak beraturan
11. Sinar matahari terutama berasal dari
  - a. Corona
  - b. Flare
  - c. Fotosfer
  - d. Kromosfer
  - e. Sunspot
12. Temperatur fotosfer matahari dalam derajat Kelvin kira-kira;
  - a. 1.000.000
  - b. 5.800
  - c. 5.000.000
  - d. 20.000
  - e. 3.000
13. Garis Fraunhofer adalah;
  - a. Filamen tipis dan terang yang terlihat dalam foto matahari dalam cahaya hidrogen atom
  - b. Garis emisi dalam spektrum piringan hitam
  - c. Garis emisi dalam spektrum korona ketika diamati selama gerhana matahari total
  - d. Garis absorpsi berbagai elemen dan spektrum piringan hitam
  - e. Garis absorpsi dalam spektrum flare matahari

14. Radius matahari besarnya 110 kali radius bumi dan densitas rata-ratanya  $\frac{1}{4}$  densitas rata-rata Bumi. Dengan data ini, massa matahari besarnya;
  - a. 1.330.000
  - b. 330.000
  - c. 25.000
  - d. 3.000
  - e. 10.000
  
15. Di dalam gugusan suatu gugus bintang terdapat 50 buah bintang. Bintang-bintang di dalam gugus itu kemudian dikelompokkan berdasarkan ukurannya menjadi kelompok bintang berukuran besar dan berukuran kecil. Ternyata ada 27 bintang yang termasuk kategori besar. Selain itu dikelompokkan juga berdasarkan temperaturnya menjadi dua kelompok, bintang bertemperatur tinggi dan rendah. Ternyata ada 35 bintang yang termasuk kategori bertemperatur tinggi. Jika ada 18 bintang besar dan bertemperatur tinggi, ada berapa banyak bintang kecil yang bertemperatur rendah ?
  - a. 4 bintang
  - b. 5 bintang
  - c. 6 bintang
  - d. 7 bintang
  - e. 8 bintang
  
16. Seorang astronot sedang menyiapkan barang-barang yang akan dibawa ke International Space Station, sebuah stasiun angkasa luar. Ada dua kotak berbentuk kubus yang dapat digunakan sebagai wadah. Rusuk (sisi) kotak pertama 4 dm lebih panjang daripada rusuk kotak kedua. Jika kotak pertama dapat memuat barang  $784 \text{ dm}^3$  lebih banyak daripada kotak kedua, maka luas permukaan kotak pertama (yang lebih besar) adalah :
  - a.  $2,16 \text{ m}^2$
  - b.  $3,6 \text{ m}^2$
  - c.  $6 \text{ m}^2$
  - d.  $7,2 \text{ m}^2$
  - e.  $9,6 \text{ m}^2$

## ESSAY

- 1.) Diketahui jarak  $\alpha$  Centarury A dari Matahari adalah 4,4 tahun cahaya dan magnitudo semu Matahari dilihat dari Bumi adalah,  $m = -26$ . Koordinat ekuatorial  $\alpha$  Centaury A adalah  $(\alpha, \delta) = (14^{\text{h}}39,5^{\text{m}}, -60^{\circ}50')$ . Seorang astronot dari Bumi pergi ke bintang itu kemudian melihat ke arah Matahari. Jika astronot itu menggunakan peta bintang dari Bumi dan menggunakan sistem koordinat ekuatorial Bumi dengan acuan bintang-bintang yang sangat jauh, berapakah koordinat ekuatorial dan magnitudo matahari menurut astronot itu ?
  
- 2.) Sebuah asteroid ketika berada di perihelium menerima fluks dari matahari sebesar  $F_0$  ketika di aphelium ia menerima sebesar  $0,5 F_0$ . Orbit asteroid mempunyai setengah sumbu pendek  $b = 1,3 \text{ SA}$ . Pertanyaannya;
  - a) berapakah periode asteroid ini
  - b) ketika di aphelium berapakah kecepatan lepas asteroid ini ?
  
- 3.) Ada sebuah bintang ganda gerhana yang kedua bintang anggotanya sama persis, radiusnya sama, temperaturnya sama, dan inklinasi orbit  $90^{\circ}$ . Bila ditilik kurva cahaya (grafik magnitudo terhadap waktu) bintang ganda itu, berapakah perbedaan magnitudo antara keadaan paling terang dan keadaan paling redup ?

- 4.) Sebuah bintang ganda terdiri dari sebuah bintang maharaksasa biru yang massanya 90 massa matahari dan sebuah bintang katai putih bermassa kecil. Periode orbit bintang ganda itu adalah 12,5 hari. Karena temperatur bintang raksasa itu sangat tinggi, ia mengalami kehilangan massa melalui angin bintang yang dihembuskannya. Setiap tahun bintang raksasa itu kehilangan massa  $10^{-6}$  kali massa matahari. Jika diasumsikan jarak antara kedua bintang itu tidak berubah. Hitunglah periode orbit bintang ganda itu 10 juta tahun kemudian.
- 5.) Sebuah bintang ganda gerhana mempunyai periode 50 hari. Dari kurva cahayanya seperti yang diperlihatkan pada gambar di bawah, tampak bahwa bintang kedua menggerhanai bintang pertama (dari titik A sampai D) dalam waktu 10 jam (saat kontak pertama sampai kontak terakhir), sedangkan dari titik B sampai titik C yaitu saat gerhana total, lamanya adalah 1 jam. Dari spektrumnya diperoleh bahwa kecepatan radial bintang pertama adalah 20 km/s dan bintang kedua adalah 50 km/s. Apabila orbitnya dianggap lingkaran dan inklinasinya  $i = 90^\circ$ , tentukanlah radius bintang pertama dan kedua dan juga massa kedua bintang.



### Daftar Konstanta

Luminositas Matahari =  $L_{\odot} = 3,86 \times 10^{26} \text{ J dt}^{-1} = 3,826 \cdot 10^{26} \text{ Watt}$

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

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 =  $3,16 \times 10^7 \text{ detik}$

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

Kecepatan orbit Bumi (mengitari matahari)  $V = 2,98 \cdot 10^4 \text{ meter/det}$

Tahun cahaya, ly =  $9,5 \cdot 10^{15} \text{ menit}$

Kecepatan cahaya, c =  $2,998 \times 10^8 \text{ m/det}$