



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

Soal Tes Olimpiade Sains Nasional 2007

Bidang : ASTRONOMI
Materi : TEORI : Pilihan Ganda
Tanggal : 4 September 2007

Nama	Provinsi	Tanggal Lahir
Sekolah & Kelas (saat ini)	Kabupaten/Kota	Tanda tangan

Instruksi:

- 1. Waktu 30 menit**
- 2. Pilih jawaban yang benar dengan cara memberi tanda silang X**

-
1. Bayangkan sebuah planet baru muncul di langit. Dari beberapa kali pengamatan dengan mata telanjang diperoleh bahwa planet baru tersebut berada dekat ke Matahari dengan elongasi maksimum sebesar 30 derajat. Sebagai pembandingan, sudut elongasi maksimum untuk planet Venus adalah 46 derajat. Berdasarkan model heliosentrik, kita bisa menyimpulkan bahwa,
 - a. Planet baru tersebut lebih dekat ke Matahari daripada planet Merkurius
 - b. Planet baru tersebut berada antara planet Merkurius dan Venus
 - c. Planet baru tersebut berada antara planet Venus dan Bumi
 - d. Planet baru tersebut berada antara Bumi dan Mars
 - e. Kita tidak bisa menentukan lokasi planet tersebut.
 2. Bila jarak Bumi – Matahari rata – rata $1,496 \times 10^6$ km dilihat dari sebuah bintang yang berjarak 4.5 tahun cahaya dari Matahari maka jarak sudut Bumi – Matahari adalah
 - a. 0,30 detik busur
 - b. 4,5 detik busur
 - c. 1,5 detik busur
 - d. 0,75 detik busur
 - e. 14,9 detik busur
 3. Bila magnitudo absolut Supernova tipe II pada saat maksimum adalah $M_v = -18$ dan diketahui serapan rata – rata, A_v , persatuan jarak , d, di arah piringan Galaksi

$(A_v / d) = 2 \text{ mag per kpc}$ maka pada saat survey Supernova di Galaksi dengan mata bugil hanya bisa diamati Supernova pada jarak

- a. kurang dari 5 kpc
 - b. kurang dari 10 kpc
 - c. hanya antara 5 dan 10 kpc
 - d. kurang dari 3 kpc
 - e. berapa saja karena Supernova obyek yang sangat terang
4. Diketahui pada tanggal 16 Juli, Matahari berada di zenit kota Mekah. Ahmad dan Cahyana melakukan pengamatan panjang bayang – bayang di dua tempat yang berbeda, di tempat Ahmad pada momen Matahari di atas Mekah menunjukkan panjang bayang – bayang 3 kali panjang tongkat lurus yang berdiri tegak lurus, sedang di tempat Cahyana pada momen Matahari di atas Mekah menunjukkan panjang bayang – bayang 2 kali panjang tongkat lurus yang berdiri tegak lurus, bila d_A jarak tempat Ahmad ke Mekah dan d_C jarak tempat Cahyana ke Mekah maka d_A/d_C adalah
- a. 1,50
 - b. 0,67
 - c. 1,13
 - d. 2,00
 - e. 1,00
5. Bulan memerlukan waktu paling tidak 2 menit untuk terbit dilihat dari Bumi. Berapa lama Bumi memerlukan waktu untuk terbit dilihat oleh seorang pengamat dari Bulan?
- a. 2 menit
 - b. 4 menit
 - c. 6 menit
 - d. 8 menit
 - e. Bumi tidak terbit dan tidak tenggelam
6. Galaksi Andromeda (galaksi spiral tetangga Bimasakti) memiliki pergeseran biru pada garis-garis spektrumnya. Dari hasil ini dapat kita simpulkan bahwa:
- a. Alam semesta tidak lagi mengembang.
 - b. Galaksi Andromeda mendekati kita.
 - c. Galaksi Andromeda bergabung dengan Bimasakti, sehingga telah menjadi bagian galaksi kita.
 - d. Galaksi ini memiliki jumlah bintang kelas O, yang amat terang dan sangat panas, lebih banyak daripada di Bimasakti.
 - e. Kemungkinan ada kesalahan pada hasil pengamatan spektrumnya

Daftar Konstanta

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

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

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 Mars = $6,424 \times 10^{23} \text{ kg}$

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

Radius Matahari = 696000 km

Radius Bumi = 6370 km

Radius Bulan = 1738 km

Radius Mars = 3396 km.

Radius Jupiter = 71492 km

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 = $3,84 \times 10^8 \text{ m}$

Jarak Matahari-Jupiter rata-rata = 5,2 SA

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

Temperatur efektif Matahari = 5880° K



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

Soal Tes Olimpiade Sains Nasional 2007

Bidang : ASTRONOMI
Materi : TEORI: Essay
Tanggal : 4 September 2007

Nama	Provinsi	Tanggal Lahir
Sekolah & Kelas (saat ini)	Kabupaten/Kota	Tanda tangan

Instruksi:

- 1. Waktu 120 menit (2 jam)**
- 2. Kerjakan semua soal pada lembar jawaban**

-
1. Misalkan sebuah bintang mempunyai temperature efektif $T = 10000 \text{ K}$, dan radiusnya $3 \times 10^8 \text{ m}$, apabila jarak bintang ini adalah 100 pc , tentukan apakah bintang ini dapat dilihat dengan mata telanjang atau tidak? Jelaskan jawabanmu.
 2. Berapa lamakah planet Jupiter berada dibalik piringan Bulan pada saat terjadi okultasi „central“ planet Jupiter oleh Bulan? Lengkapi jawabanmu dengan sketsa.
 3. Sebuah satelit mengelilingi Matahari, berbentuk bola dan dianggap sebagai benda hitam sempurna (black body). Satelit ini secara berkesinambungan memberikan informasi tentang temperatur permukaannya (temperatur efektif) ke stasiun

pengontrol di Bumi. Temperatur tertinggi yang tercatat di permukaannya 500^0 K , sedangkan temperatur minimumnya 450^0K . Pertanyaannya;

- a. Tentukanlah eksentrisitas e , dan setengah sumbu panjang orbitnya, a dan periode P
 - b. Andaikan ketika di aphelium tiba-tiba ada asteroid lewat sehingga impulse yang diterimanya menyebabkan ia terlepas dari gaya tarik gravitasi Matahari, berapakah kecepatannya ?
4. Mars mempunyai dua buah satelit Phobos dan Deimos. Jika diketahui Deimos bergerak mengelilingi Mars dengan jarak $a = 23490\text{ km}$ dan periode revolusinya $P=30\text{jam } 18\text{ menit}$. Berapakah massa planet Mars bila dinyatakan dalam satuan massa Matahari ? Jika Periode revolusi Phobos $7\text{jam } 39\text{menit}$, berapakah jaraknya dari Mars?
5. Pada jam 20:00 WIB, ketika Ahmad sedang berada di Surabaya ia melihat sebuah satelit melewati meridian dengan latar belakang Centaurus. Jika satelit itu mempunyai periode 10 jam. Pukul berapa satelit itu akan melewati kembali meridian Ahmad ?
6. Andaikan pada tahun 2340 Mars diduduki oleh makhluk asing dari tata surya lain, dan kemudian terjadi peperangan antara manusia dan makhluk asing itu. Salah satu pesawat tempur antariksa dari bumi terbang horizontal pada ketinggian 1674 m dari permukaan Mars dan kecepatan 720 km/jam dan melepaskan bom dengan tujuan membom markas makhluk angkasa luar yang berada di permukaan Mars pada jarak horizontal 1000 m di depan pesawat. Abaikan atmosfer Mars, apakah bom akan mengenai sasaran? Berikan alasannya !

Daftar Konstanta

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

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

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 Mars = $6,424 \times 10^{23} \text{ kg}$

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

Radius Matahari = 696000 km

Radius Bumi = 6370 km

Radius Bulan = 1738 km

Radius Mars = 3396 km.

Radius Jupiter = 71492 km

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 = $3,84 \times 10^8 \text{ m}$

Jarak Matahari-Jupiter rata-rata = 5,2 SA

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

Temperatur efektif Matahari = 5880° K