



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
DIREKTORAT JENDRAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
DIREKTORAT PEMBINAAN SMA
Soal Tes Olimpiade Sains Nasional 2006

Bidang : ASTRONOMI
Materi : TEORI: Pilihan Ganda
Tanggal : 6 September 2006

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

Instruksi:

1. Waktu 15 menit
2. Pilih jawaban yang benar dengan cara memberi tanda silang **X**

-
1. Diketahui gaya tarik gravitasi oleh Bulan adalah F_m . Bila sebuah satelit berada pada lokasi antara Bumi–Bulan dan pada saat itu terjadi Gerhana Matahari Total, maka satelit akan mengalami gaya tarik gravitasi oleh Bulan dan Matahari sebesar
 - a. $51 F_m$
 - b. $101 F_m$
 - c. $181 F_m$
 - d. $301 F_m$
 - e. $401 F_m$
 2. Diketahui F_m adalah gaya pasang surut oleh Bulan dan F_s adalah gaya pasang surut oleh Matahari. Jika pada lokasi di atas zenit pengamat terdapat Bulan Purnama, maka pengamat tersebut akan mengalami gaya pasang surut sebesar
 - a. $1,465 (F_m - F_s)$
 - b. $1,465 F_m$
 - c. $1,465 F_s$
 - d. $1,465 (F_m / F_s)$
 - e. $1,465 (F_s / F_m)$
 3. Dua buah teleskop radio mempunyai diameter masing-masing 60 meter dan 20 meter. Daya kumpul radiasi teleskop yang lebih besar adalah
 - a. Tiga kali

- b. Sepertiga kali
 - c. Sembilan kali
 - d. Sepersembilan kali
 - e. Empat puluh kali
- dari teleskop yang lebih kecil.
4. Misalkan kita membuat dua buah bola khayal A dan B. Kedua bola berpusat di pusat Matahari, dan temperaturnya makin menurun ke arah permukaan. Radius bola A adalah 200.000 km dan radius bola B adalah 400.000 km. Jika materi di dalam kedua bola itu dianggap sebagai benda hitam sempurna, pilihlah jawaban yang benar berdasarkan data tersebut.
- a. Temperatur di kedua permukaan bola sama
 - b. Jumlah energi yang keluar dari bola A sama dengan yang keluar dari bola B
 - c. Tekanan di permukaan kedua bola sama
 - d. Jumlah massa materi yang berada di dalam bola A sama dengan jumlah materi yang berada di dalam bola B
 - e. semua benar
5. Dari hasil pengamatan diperoleh bahwa puncak spektrum bintang A dan bintang B masing-masing berada pada panjang gelombang $0,35 \times 10^{-4}$ cm dan $0,56 \times 10^{-4}$ cm. Seberapa besar perbedaan temperaturnya
- a. Bintang A 1,60 kali lebih panas daripada bintang B
 - b. Bintang B 1,60 kali lebih panas daripada bintang A
 - c. Bintang A 0,63 kali lebih panas daripada bintang B
 - d. Bintang B 0,63 kali lebih panas daripada bintang A
 - e. Bintang A sama panasnya dengan bintang B

Daftar Konstanta

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

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

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

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

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

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 Bumi–Matahari rata-rata = $1,49 \times 10^{11} \text{ m}$

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

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



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

Soal Tes Olimpiade Sains Nasional 2006

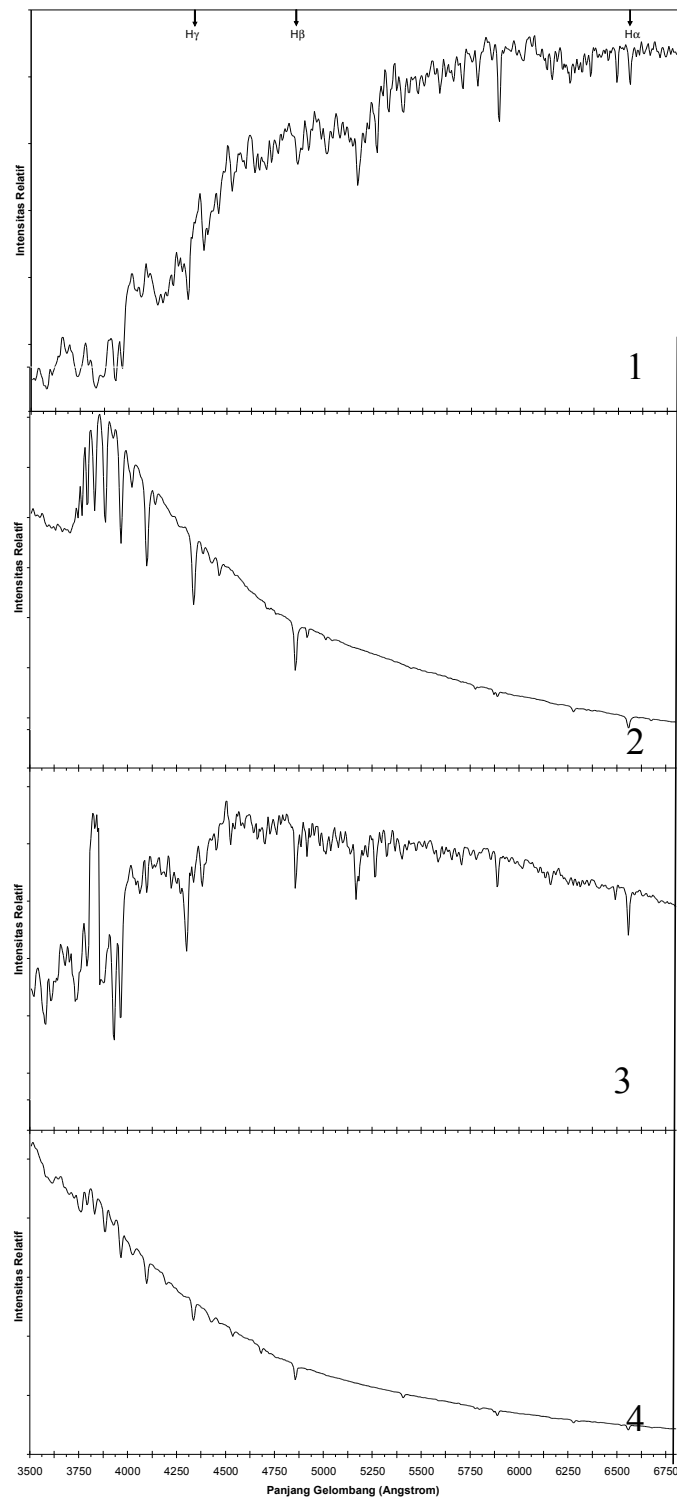
Bidang : ASTRONOMI
Materi : TEORI: Essay
Tanggal : 6 September 2006

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

Instruksi:

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

-
1. Paralaks bintang Sirius yang diukur dari Bumi besarnya adalah $0'',38$, sedangkan apabila diukur dari sebuah pesawat ruang angkasa besarnya $0'',76$. Berapakah jarak pesawat ruang angkasa tersebut ke Matahari?
 2. Suatu kelompok bintang yang sejenis terdiri dari empat buah bintang. Paralaks rata-rata kelompok bintang ini adalah $0'',08$ dan magnitudo visual masing-masing bintang adalah 11,03, 11,75, 12,04 dan 12,95. Apabila magnitudo mutlak kelompok bintang ini dianggap sama, tentukanlah magnitudo mutlak dan paralaks masing-masing bintang anggota kelompok bintang tersebut.
 3. Di bawah ini diperlihatkan empat buah spektrum bintang yaitu bintang kelas O, kelas B, kelas G dan kelas K.
 - a) Tentukanlah bintang nomor berapa yang termasuk bintang kelas O, kelas B, kelas G dan kelas K! Jelaskan jawabanmu.
 - b) Urutkanlah keempat bintang tersebut mulai dari bintang yang paling dingin sampai bintang yang paling panas. Jelaskan jawabanmu.
 - c) Bintang nomor berapakah yang memperlihatkan pita molekul TiO? Jelaskan jawabanmu
 - d) Bintang nomor berapakah yang memperlihatkan garis deret Balmer yang jelas (kuat)? Jelaskan jawabanmu.



4. Sebuah bintang mempunyai temperatur permukaan sebesar 7727°C dan radiusnya 800.000 km. Bintang itu diamati sebagai bintang bermagnitudo bolometrik 8 (magnitudo bolometrik adalah magnitudo yang diamati untuk seluruh panjang gelombang) dari Bumi. Jika materi bagian luar (dari kedalaman 300.000 km hingga permukaan) tiba-tiba hilang, sedangkan bagian dalam bintang tidak

berubah. Hitung magnitudo bolometrik bintang itu sekarang! Asumsi bintang dianggap sebagai benda hitam sempurna.

5. Salah satu dari 10 penemuan terbesar di dalam ilmu pengetahuan tahun 2003 adalah ditemukannya bukti-bukti adanya “*dark energy*” yaitu energy gravitasi yang bersifat repulsif (tolak menolak). Hal ini tentu saja sangat aneh mengingat gaya gravitasi yang kita kenal selama ini bersifat tarik menarik. Apa pengaruh penemuan ini terhadap teori tentang alam semesta? Jelaskan!
6. Posisi lintang dan bujur geografis kota Semarang masing-masing adalah $06^{\circ} 58'$ LS dan $110^{\circ} 25'$ BT. Pada tanggal 7 September 2006 akan terjadi gerhana Bulan sebagian yang akan tampak dari kota Semarang. Data gerhana Bulan sebagian ini diperlihatkan di bawah (lihat lampiran Partial Lunar Eclipse of 2006 September 07).
 - a) Apabila langit cerah, berapa lama (nyatakan dalam satuan jam) pengamat di kota Semarang akan memperoleh kesempatan mengamati gerhana Bulan tersebut ? [Pergunakan data posisi Bulan RA (asensio rekta) = $23^{\text{h}} 06^{\text{m}} 35^{\text{s}},5$ dan Dec. (Deklinasi) = $-06^{\circ} 44' 25'',7$]
 - b) Momen gerhana Bulan apa saja yang mungkin dapat diamati dari kota Semarang?
 - c) Tentukan perbandingan kesempatan pengamatan gerhana Bulan tersebut untuk seorang Pengamat pada posisi lintang geografis 50° LU dan bujur geografis $110^{\circ} 25'$ BT dan seorang Pengamat pada posisi lintang geografis 50° LS dan bujur geografis $110^{\circ} 25'$ BT bila hendak mengamati gerhana Bulan sebagian tersebut .
 - d) Tentukan kapan gerhana Bulan seri Saros 118 itu yang pernah bisa diamati pengamat di kota Semarang?
 - e) Apabila gerhana Bulan sebagian 7 September 2006 terjadi pada pertengahan bulan Sya'ban 1427 H, tentukan bulan dan tahun Hijriah gerhana Bulan seri Saros 118 itu yang pernah bisa diamati pengamat di kota Semarang?

Partial Lunar Eclipse of 2006 Sep 07

Geocentric Conjunction = 18:00:02.2 UT J.D. = 2453986.25003
 Greatest Eclipse = 18:51:21.1 UT J.D. = 2453986.28566

Penumbral Magnitude = 1.1579 P. Radius = 1.3139° Gamma = -0.9261
 Umbral Magnitude = 0.1897 U. Radius = 0.7742° Axis = 0.9472°

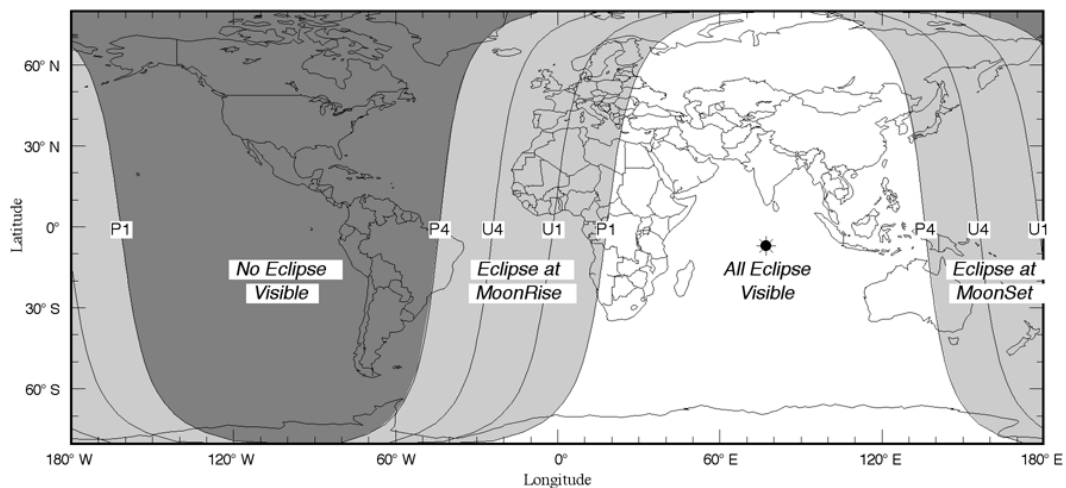
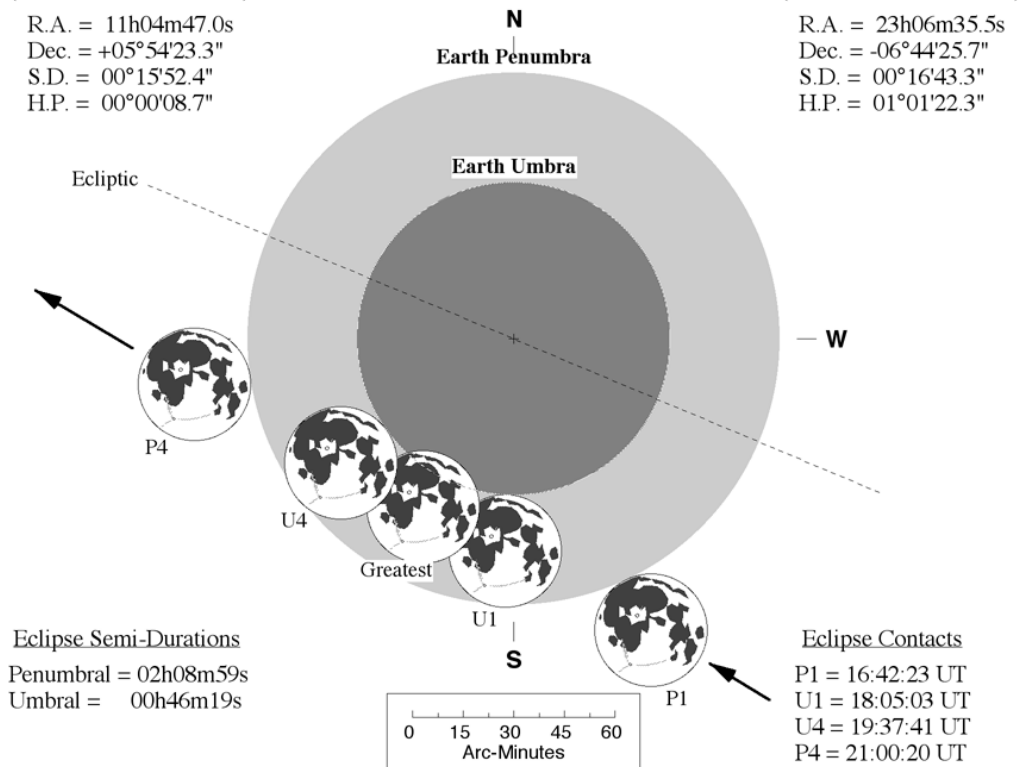
Saros Series = 118 Member = 51 of 74

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 11h04m47.0s
 Dec. = +05°54'23.3"
 S.D. = 00°15'52.4"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 23h06m35.5s
 Dec. = -06°44'25.7"
 S.D. = 00°16'43.3"
 H.P. = 01°01'22.3"



7. Dalam buku-buku teks di sekolah disebutkan bahwa planet anggota Tatasurya ada 9 buah yaitu, Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Neptunus, Uranus dan Pluto. Tetapi bulan Agustus 2006 yang lalu, sidang umum International Astronomical Union, IAU XXVI di Prague menetapkan salah satu planet tersebut di atas dikeluarkan dari daftar planet anggota Tatasurya
- Planet manakah yang dikeluarkan dari daftar planet Tatasurya tersebut?
 - Mengapa planet tersebut dikeluarkan dari anggota Tatasurya?
 - Termasuk kelompok apakah planet tersebut sekarang?
 - Sebutkan paling sedikit dua teman planet tersebut dalam kelompoknya sekarang.

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 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° K