



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN MENENGAH
DIREKTORAT PEMBINAAN SMA

Tes Seleksi Olimpiade Astronomi Tingkat Kabupaten/Kota 2013

Waktu 150 menit

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

Petunjuk pengerjaan: Gunakanlah kalkulator!

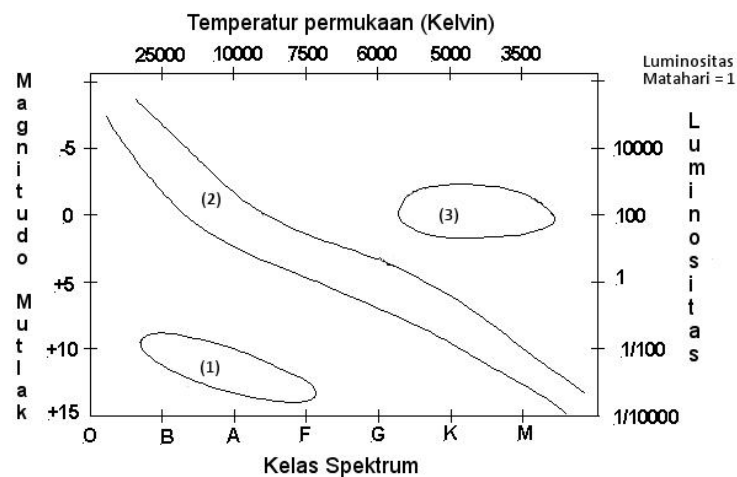
1. A star is located at a distance of 5,1 parsec. 1 parsec is equal to 3,26 light years. One light year is the distance travelled by light in a year. If the light speed is 300.000 km/seconds, what is the distance of the star?
 - a. $1,7 \times 10^{11}$ km
 - b. $1,5 \times 10^{12}$ km
 - c. $1,6 \times 10^{14}$ km
 - d. $1,1 \times 10^{15}$ km
 - e. $1,3 \times 10^{17}$ km

2. Number of leap years between 1 January 10000 BC until 31 December 2100 AD is
 - a. 3020
 - b. 2934
 - c. 3178
 - d. 2873
 - e. 2980

3. Venus achieves its half phase at
 - a. superior conjunction
 - b. inferior conjunction
 - c. maximum West elongation and maximum East elongation
 - d. retrograde
 - e. toward superior conjunction

4. In December 2012, Voyager 2 Space Craft is at a distance of 15 billion km from the Earth or 100 times distance of Earth and Sun. Which law of Physics that explains why the space craft has travelled that distance?
 - a. Newton's law I about motion
 - b. Newton's law III about motion
 - c. Bernouli's law about fluid mechanics
 - d. Kepler's law II about planetary motion
 - e. Thermodynamics law about the conservation of energy
5. At the moment of mid penumbral lunar eclipse, phase angle of Moon is about
 - a. 180 degree
 - b. 90 degree
 - c. 0 degree
 - d. 270 degree
 - e. Any value between 0 to 360 degree
6. From the Earth, the full phase of Venus:
 - a. Can be observed any time
 - b. Impossible to be observed
 - c. Can be observed if Venus has already been at the maximum East elongation
 - d. Can be observed if Venus has already been at the maximum West elongation
 - e. Sometimes can be observed as a bright celestial object
7. Which part of electromagnetic spectrum radiated by stars that can reach telescopes on the surface of the Earth?
 - a. Ultraviolet
 - b. Radio wave
 - c. Gamma ray
 - d. X-ray
 - e. Micro wave
8. Suppose that *Potentially Hazardous Asteroids* (PHAs) are uniformly distributed so that its relative collision rates are constant. If all of these asteroids will be vanished due to collision with the Earth within 25 million years from now, and there are 1364 PHAs known until now (data updated until 30 September 2012), what is the frequency between two collisions?
 - a. Once in 8.000 years
 - b. Once in 13.000 years
 - c. Once in 18.000 years

- d. Once in 23.000 years
 - e. Once in 28.000 years
9. Choose the CORRECT statement about Gregorian calendar
- a. One mean year in Gregorian calendar consists of 365,2422 days
 - b. The years 1700, 2000, and 2100 are common years
 - c. Number of leap years in Gregorian Calendar is less than number of leap years in Julian calendar system
 - d. The years 2000, 2004, and 2100 are leap years
 - e. The years 2000, 2004, and 2100 are common years
10. Gambar di bawah adalah diagram Hertzsprung-Russell (HR) yang menggambarkan tempat kedudukan perjalanan hidup (evolusi) bintang.



O B A F G K M menyatakan kelas spektrum bintang. Diantara kelas spektrum bintang tersebut terdapat sub-kelas 0 s.d. 9 (contoh: O2, F8). Daerah di garis diagonal (daerah (2)) menyatakan posisi bintang di Deret Utama.

Hubungan antara besaran luminositas (L) dan temperatur efektif (T_{eff}) dinyatakan oleh:

$$L = 4\pi R^2 \sigma T_{\text{eff}}^4,$$

dimana R adalah jejari (radius) bintang dan σ adalah konstanta Stefan-Boltzmann. Berdasarkan diagram HR di atas, pilihlah jawaban yang BENAR:

- a. Daerah (1) adalah tempat bintang-bintang berukuran besar (dibandingkan bintang di daerah (3)) dengan luminositas rendah dan temperatur tinggi, disebut daerah Bintang Raksasa

- b. Daerah (3) adalah tempat bintang-bintang berukuran besar (dibandingkan bintang di daerah (1)) dengan luminositas rendah dan temperatur tinggi, disebut daerah Bintang Raksasa
- c. Daerah (1) adalah tempat bintang-bintang berukuran kecil (dibandingkan bintang di daerah (3)) dengan luminositas rendah dan temperatur tinggi, disebut daerah Bintang Katai Putih
- d. Daerah (3) adalah tempat bintang-bintang berukuran kecil (dibandingkan bintang di daerah (1)) dengan luminositas tinggi dan temperatur rendah, disebut daerah Bintang Katai Putih
- e. Daerah (1) dan (3) adalah tempat bintang yang ukurannya sama, hanya berbeda di besaran luminositas dan temperatur

11. Berdasarkan diagram HR di nomor (10), pilihlah jawaban yang BENAR

- a. Daerah (1) adalah tempat bintang-bintang berukuran besar (dibandingkan bintang di daerah (3)) dengan luminositas rendah dan temperatur tinggi, disebut daerah Bintang Raksasa
- b. Daerah (3) adalah tempat bintang-bintang berukuran besar (dibandingkan bintang di daerah (1)) dengan luminositas tinggi dan temperatur rendah, disebut daerah Bintang Raksasa
- c. Daerah (1) adalah tempat bintang-bintang berukuran kecil (dibandingkan bintang di daerah (3)) dengan luminositas tinggi dan temperatur rendah, disebut daerah Bintang Katai Putih
- d. Daerah (3) adalah tempat bintang-bintang berukuran kecil (dibandingkan bintang di daerah (1)) dengan luminositas tinggi dan temperatur rendah, disebut daerah Bintang Katai Putih
- e. Daerah (1) dan (3) adalah tempat bintang yang ukurannya sama, hanya berbeda di besaran luminositas dan temperatur

12. Lihat kembali diagram HR di nomor (10). Dua bintang dengan tipe spektrum O5 dan K2 terletak di Deret Utama. Dibandingkan dengan bintang tipe K2, maka bintang tipe O5

- a. lebih dingin dan redup
- b. lebih dingin dan terang
- c. lebih panas dan redup
- d. lebih panas dan terang
- e. lebih panas dan sama terangnya

13. Lihat kembali diagram HR di nomor (10). Dua bintang, masing-masing tipe K5 dan B5, terletak di daerah bintang Raksasa dan Katai Putih. Dibandingkan dengan bintang tipe B5, maka bintang tipe K5

- a. lebih dingin dan redup
- b. lebih dingin dan terang

- c. lebih panas dan redup
 - d. lebih panas dan terang
 - e. lebih dingin dan sama terangnya
14. Lihat kembali diagram HR di nomor (10). Bintang manakah yang paling panas dan bintang manakah yang paling dingin?
- a. Bintang Katai Putih B5, bintang Katai Putih G2
 - b. Bintang Raksasa K8, bintang Katai Putih B5
 - c. Bintang Maharaksasa F5, bintang Deret Utama A0
 - d. Bintang Katai Putih G2, bintang MahaRaksasa F5
 - e. Bintang Deret Utama A0, bintang Raksasa K8
15. Pesawat antariksa Chang E adalah pesawat yang diluncurkan oleh badan antariksa Cina untuk mengeksplorasi Bulan pada tahun 2007. Saat manakah diantara fase penerbangan berikut ini yang TIDAK memenuhi hukum kekekalan energi mekanik?
- a. Saat pesawat mulai terbang dari permukaan Bumi ke atmosfer
 - b. Saat pesawat mengorbit Bumi dalam orbit hampir lingkaran
 - c. Saat pesawat melambung keluar dari orbit Bumi hingga akan mengorbit Bulan
 - d. Saat pesawat mengorbit Bulan dalam lintasan elips
 - e. Sejak diluncurkan hingga kembali ke Bumi, pesawat selalu memenuhi hukum kekekalan energi mekanik
16. The length of one tropical year is
- a. $5,260 \times 10^5$ minutes
 - b. $8,765 \times 10^5$ minutes
 - c. $1,436 \times 10^6$ minutes
 - d. $5,920 \times 10^4$ minutes
 - e. $6,070 \times 10^6$ minutes
17. If the inertia moment of a solid body with spherical shape is given by $\frac{3}{8} MR^2$, what is the angular momentum of Earth's rotation? Earth's mass is $5,97 \times 10^{24}$ kg, and Earth's radius is 6.378 km.
- a. $8,39 \times 10^{42}$ kg m²/seconds
 - b. $7,06 \times 10^{33}$ kg m²/seconds
 - c. $5,97 \times 10^{24}$ kg m²/seconds
 - d. $7,37 \times 10^{35}$ kg m²/seconds
 - e. $6,23 \times 10^{38}$ kg m²/seconds

18. Bukti alam semesta mengembang adalah
- pergeseran merah pada spektrum ekstragalaksi
 - pergeseran merah dan pergeseran biru pada spektrum galaksi lokal
 - adanya fenomena pergeseran merah di semua titik ruang alam semesta
 - adanya ruang dan waktu yang mengembang secara relativistik
 - adanya pergeseran merah dan pergeseran biru di semua titik ruang di alam semesta
19. Sebuah teropong bintang memiliki panjang fokus lensa okuler 15 mm. Saat meneropong objek langit, citranya nampak paling jelas ketika jarak antara lensa objektif dan okuler sebesar 945 mm. Jika diinginkan perbesaran menjadi 310 kali, maka lensa okuler tersebut harus diganti dengan lensa okuler lain dengan panjang fokus:
- 3 mm
 - 5 mm
 - 10 mm
 - 20 mm
 - 25 mm
20. Andaikan kita berdiri di ekuator bintang Neutron (jejari 10 km, periode rotasi 0,001 detik). Berapakah kecepatan kita bergerak dinyatakan dalam kecepatan cahaya c ($=300.000 \text{ km/s}$)?
- 0,11 c
 - 0,16 c
 - 0,21 c
 - 0,26 c
 - 0,31 c
21. Bagi pengamat di lintang Utara $23^\circ 30'$, kedudukan titik Aries paling tinggi adalah:
- $66^\circ 30'$
 - $23^\circ 30'$
 - 60°
 - 90°
 - tidak dapat ditentukan
22. Diketahui massa Matahari sebesar $1,989 \times 10^{30} \text{ kg}$, dan jejari Bumi sebesar 6.378 km. Suatu bintang Katai Putih berbentuk bola sempurna, mempunyai massa 1 massa Matahari dan jejaringnya 1,5 jejari Bumi. Berapakah percepatan gravitasi pada bintang ini?
- $0,145 \times 10^{10} \text{ m/detik}^2$
 - $0,150 \times 10^{10} \text{ m/detik}^2$
 - $0,155 \times 10^{10} \text{ m/detik}^2$

- d. $0,160 \times 10^{10} \text{ m/detik}^2$
- e. $0,165 \times 10^{10} \text{ m/detik}^2$

23. Suatu bintang Katai Putih berbentuk bola sempurna, mempunyai massa 0,5 massa Matahari dan jejarnya 1,5 jejari Bumi. Kecepatan lepas bintang ini adalah:

- a. 2.500 km/detik
- b. 3.000 km/detik
- c. 3.500 km/detik
- d. 3.700 km/detik
- e. 3.900 km/detik

24. Sebuah kawasan langit dipotret dengan bantuan teropong pemantul (*reflector*) berdiameter 75 cm. Waktu yang dibutuhkan agar bayangan dapat terbentuk adalah 1 jam. Jika kawasan itu ingin dipotret dengan teropong pemantul berdiameter 150 cm, berapakah waktu yang dibutuhkan?

- a. 5 menit
- b. 10 menit
- c. 15 menit
- d. 20 menit
- e. 25 menit

25. Jarak rata-rata Bumi-Matahari adalah $1,496 \times 10^6 \text{ km}$. Apabila dilihat dari sebuah bintang yang berjarak 4,5 tahun cahaya dari Matahari, maka jarak sudut Bumi-Matahari adalah:

- a. 0,75 detik busur
- b. 4,5 detik busur
- c. 1,5 detik busur
- d. 0,30 detik busur
- e. 14,9 detik busur

26. Periode sinodis Bulan (waktu yg diperlukan dari satu fase ke fase yg sama berikutnya) adalah 29,5 hari. Oleh sebab itu Bulan akan terlambat terbit setiap harinya selama:

- a. 45 menit
- b. 47 menit
- c. 49 menit
- d. 51 menit
- e. 53 menit

27. Diketahui: LS = Lintang Selatan, LU = Lintang Utara, BT = Bujur Timur, BB = Bujur Barat, ZT = Zone Time, GMT = *Greenwich Mean Time*. Pada tanggal 23 September, waktu sideris

lokal Kota Surabaya ($7,14^\circ$ LS, $112,45^\circ$ BT, $ZT = \text{GMT} + 7,0$ jam) menunjukkan pukul 06:00. Pada waktu yang bersamaan, posisi Matahari di Kota Bandung ($6,57^\circ$ LS, $107,34^\circ$ BT, $ZT = \text{GMT} + 7,0$ jam) adalah:

- a. 75° di Barat meridian
- b. 75° di Timur meridian
- c. 95° di Barat meridian (Matahari sudah terbenam)
- d. hampir 0° (Matahari berada dekat meridian)
- e. 95° di Timur meridian (Matahari baru akan terbit)

28. Sampai saat ini, Matahari diklasifikasikan sebagai

- a. Bintang Deret Utama
- b. Lubang Hitam
- c. Bintang Raksasa
- d. Bintang Katai Merah
- e. Bintang Neutron

29. Temperatur benda kecil Tata Surya relatif rendah. Oleh sebab itu, untuk mempelajari asteroid orang hanya bisa bekerja dalam rentang

- a. cahaya merah
- b. cahaya biru
- c. cahaya kuning
- d. cahaya violet
- e. cahaya ultraviolet

30. Bila daya Matahari, L , konstan sebesar $3,9 \times 10^{33} \text{ erg s}^{-1}$, dan M adalah massa Matahari (sebesar $1,989 \times 10^{30} \text{ kg}$), maka setelah 5 milyar tahun ($1 \text{ tahun} = 3,156 \times 10^7 \text{ detik}$) Matahari akan kehilangan massa sebesar

- a. $1,578 \times 10^{17} M$
- b. $1,578 \times 10^7 M$
- c. $1,578 \times 10^{27} M$
- d. $1,578 \times 10^{37} M$
- e. $1,578 \times 10^{10} M$