

## A. Pilihan Ganda

1. Untuk mempermudah mobilitas para peneliti untuk meneliti kerak es di Yupiter, NASA berencana membangun sebuah transportasi kereta yang bekerja berdasarkan prinsip levitasi magnetik. Jika arus yang tersedia sebesar 500000 A dan nantinya kereta itu dapat mengangkut massa sekitar 10 ton maka besar kuat magnet minimum agar kereta itu tetap bisa mengapung dengan panjang lintasan dari pusat penelitian sejauh 700 km adalah ( $g_{\text{Yupiter}} = 24,58 \text{ m/s}^2$ ) ... T.
  - a.  $3,02 \times 10^{-7}$
  - b.  $4,43 \times 10^{-7}$
  - c.  $5,02 \times 10^{-7}$
  - d.  $6,65 \times 10^{-7}$
  - e.  $7,02 \times 10^{-7}$
2. Pernyataan yang benar mengenai model kosmologi baru adalah ...
  - a. Komposisi alam semesta terdiri dari sebagian besar dark energy, sekitar seperempat materi gelap nonbaryonik (*nonbaryonic dark matter*), dan sisanya berupa materi baryon.
  - b. Homogenitas densitas yang menjadi cikal bakal struktur dalam alam semesta.
  - c. Proses inflasi (ekspansi yang bersifat eksponensial) yang dialami oleh alam semesta terjadi dalam waktu yang sangat lama.
  - d. Alam semesta saat ini tidak sedang dalam keadaan berekspansi.
  - e. Semua salah.
3. Sebuah benda harus memiliki energi kinetik yang sama besar dengan energi potensial gravitasinya jika benda tersebut ingin lepas dari tarikan gravitasi. Besar kecepatan minimum pesawat luar angkasa untuk lepas dari gravitasi Bumi jika diluncurkan dari ISS (*International Space Station*) yang mengorbit Bumi pada ketinggian 414 km adalah ... km/s.
  - a. 12,4
  - b. 11,7
  - c. 10,8
  - d. 21,9
  - e. 17,3
4. Empat hari setelah Bulan Purnama, Bulan melintasi Pleiades. Pada saat itu, asensio rekta Matahari 16 H 40 M. Jika periode sideris bulan 26,53 hari. Berapa asensio rekta Pleiades?
  - a. 3 Jam 36 Menit
  - b. 4 Jam 24 Menit
  - c. 6 Jam 24 Menit
  - d. 8 Jam
  - e. 9 Jam
5. Jika diketahui tekanan udara di Venus 90 kali tekanan udara di Bumi dan seluruh materi atmosfer Venus dipindahkan ke Mars sehingga menggantikan atmosfer Mars sekarang. Berapa besar tekanan di permukaan Mars? (data : massa Mars 0,11 kali massa Bumi, Massa Venus 0,82 massa Bumi, diameter Mars 6787 km, diameter Venus 12104 km)
  - a. 0,33 kali tekanan Venus
  - b. 21 kali tekanan Bumi

- c. 22 kali tekanan Venus
  - d. 0,23 kali tekanan Bumi
  - e. 0,33 kali tekanan Bumi
6. Sebuah awan bintang diasumsikan berbentuk bola sempurna memiliki radius 160 kali radius Matahari dan memiliki massa 8 kali massa Matahari. Awan tersebut berotasi dengan periode 3000 tahun. Kemudian, awan mengerut hingga radiusnya menjadi 4 kali radius Matahari. Besar periode rotasi awan yang telah mengerut adalah ... tahun.
- a. 15
  - b. 30
  - c. 45
  - d. 60
  - e. 75
7. Sebuah proses yang menyebabkan gangguan oleh sebuah galaksi terhadap galaksi lainnya disebut interaksi antar galaksi. Interaksi antar galaksi berupa interaksi minor dan interaksi mayor. Berikut contoh interaksi galaksi, kecuali ...
- a. *Satellite Interaction*
  - b. *Galactic Collision*
  - c. *Dynamical Friction*
  - d. *Galactic Cannibalism*
  - e. Semua Salah.
8. Sebuah satelit bermassa 150 kg mengorbit sebuah planet A dengan kecepatan 3 km/s. Jika satelit tersebut berada pada ketinggian 750 km dari permukaan planet A yang berdiameter 6.500 km dan dengan mengasumsikan orbit satelit berbentuk lingkaran, maka massa planet A adalah ... kg.
- a.  $5,4 \times 10^{23}$
  - b.  $3,9 \times 10^{23}$
  - c.  $4,7 \times 10^{23}$
  - d.  $6,1 \times 10^{23}$
  - e.  $5,7 \times 10^{23}$
9. Sebuah satelit berada 130 km dari permukaan Bumi. Jika satelit dapat mengamati bidang horizon Bumi dengan jarak 1296,5 km. Berapa jarak satelit dengan titik pusat Bumi?
- a. 6900 km
  - b. 6500 km
  - c. 6400 km
  - d. 7000 km
  - e. 6700 km
10. Perhatikan pilihan di bawah ini!
- 1. Tampak lebih biru
  - 2. Memiliki banyak gas
  - 3. Memiliki lebih banyak bintang tua
- Berdasarkan pilihan di atas, yang merupakan karakteristik galaksi elips adalah ...
- a. 1
  - b. 2
  - c. 3
  - d. 1 dan 2

- e. 2 dan 3
11. Besar persentasi variasi diameter sudut bulan bila diasumsikan jarak Bumi-Bulan tepat bervariasi antara 364 ribu km hingga 406 ribu km adalah ... %.
- $\pm 10,6$
  - $\pm 10,7$
  - $\pm 10,8$
  - $\pm 10,9$
  - $\pm 11,0$
12. Pernyataan benar mengenai perbedaan teleskop refraktor dan reflektor adalah ...
- |    | Refraktor                         | Reflektor                         |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------|
| a. | Disebut katoprik                  | Disebut dioprik                   |
| b. | Menggunakan prinsip bias          | Menggunakan prinsip pemantulan    |
| c. | Cermin cekung sebagai optik utama | Lensa cembung sebagai optik utama |
| d. | Ditemukan pada tahun 1660-an      | Ditemukan pada tahun 1608         |
| e. | Terdapat kondisi koma             | Terdapat cacat warna              |
13. Sebuah bintang memiliki jari-jari 2000 km dan temperatur 10000 K. Jika jarak bintang ini 10 parsek, maka pernyataan yang benar adalah ...
- Bintang relatif lebih mudah diamati dengan mata telanjang karena temperaturnya yang tinggi.
  - Bintang sulit diamati dengan mata telanjang karena jaraknya terlalu dekat.
  - Bintang sulit diamati dengan mata telanjang karena nilai magnitudonya yang terlalu besar.
  - Bintang relatif lebih mudah diamati dengan mata telanjang karena nilai magnitudonya yang besar.
  - Tidak dapat disimpulkan apakah dapat diamati dengan mata telanjang atau tidak
14. Bintang sirkumpolar yang dapat diamati dengan 59 lintang utara. Maka bintang sirkumpolar tersebut memiliki ...
- Deklinasi  $> +31$
  - Deklinasi  $< +31$
  - Deklinasi  $> +59$
  - Deklinasi  $< +59$
  - Asensio rekta lebih kecil dari  $12^\circ$
15. Berikut yang merupakan bintang variabel berpulsasi adalah ...
- Memiliki suhu yang berubah.
  - Keluaran cahayanya tampak konstan.
  - Perubahan terangnya lebih dipengaruhi perubahan diameter.
  - Sudah mencapai kestabilan dalam sehingga diameternya berubah.
  - Tampak paling terang saat warnanya paling merah.
16. Pembahasan mengenai bintik matahari tidak akan jauh dari namanya efek Zeeman. Efek Zeeman adalah ...
- Medan magnet yang kuat memecah garis spektrum menjadi dua komponen atau lebih.
  - Medan magnet yang kuat menyatukan garis-garis spektrum menjadi satu komponen tertentu.
  - Medan magnet yang lemah memecah garis spektrum menjadi dua komponen atau lebih.

- d. Medan magnet yang lemah menyatukan garis-garis spektrum menjadi satu komponen tertentu.
  - e. Semua jawaban salah.
17. Gas antar bintang dan debu antar bintang menyebabkan pelemahan energi bintang ketika sampai ke permukaan bumi. Debu antar bintang ini juga menyebabkan beberapa efek yang memengaruhi pelemahan energi bintang tersebut yaitu efek ...
- a. Efek Redupan
  - b. Nebula Pantulan
  - c. Nebula Gelap
  - d. Efek Pemerahan
  - e. Semua Benar
18. Manakah diantara pernyataan berikut yang paling benar?
- a. Energi foton berbanding terbalik dengan panjang gelombang radiasinya.
  - b. Panjang gelombang dari garis emisi yang dihasilkan oleh sebuah elemen berbeda dari panjang gelombang garis absorpsi yang dihasilkan oleh elemen yang sama.
  - c. Garis Fraunhofer adalah garis emisi dalam spektrum Matahari.
  - d. Energi foton berbanding lurus dengan panjang gelombang radiasinya.
  - e. Garis spektrum hidrogen relatif lemah pada Matahari karena Matahari mengandung hidrogen yang lebih sedikit.
19. Salah satu bintang deret utama kelas M. Bintang tersebut memiliki suhu 3500 K dengan radius  $7,3 \times 10^7$  m. Jika terdapat bintang lain dengan temperatr yang sama, tetapi memiiki radius 1000 kali lebih besar. Berapa kali bintang itu lebih terang?
- a. Kedua bintang memiliki terang yang sama.
  - b. Seratus kali lebih terang dari bintang deret utama.
  - c. Seribu kali lebih terang dari bintang deret utama.
  - d. Satu juta kali lebih terang dari bintang deret utama.
  - e. Sepuluh kali lebih terang dari bintang deret utama.
20. Berikut ini, pernyataan yang paling benar mengenai planet jovian adalah ...
- a. Terletak lebih luar dari planet terrestrial dengan jarak sekitar 3 AU.
  - b. Ukuran planetnya dan densitasnya lebih besar dari planet terrestrial.
  - c. Komposisi utama keempat planet jovian adalah hydrogen dan helium.
  - d. Ada planet jovian yang komposisinya didominasi senyawa hidrogen.
  - e. Gravitasi planet-planet jovian lebih besar dibanding bumi karena ukurannya lebih besar.
21. Bila fasa bulan berikutnya terjadi 29,53 hari kemudian. Maka gerhana berikutnya akan terjadi ketika ... dari posisi gerhana sebelumnya (rata-rata 1 bulan Draconik = 27,21 hari).
- a.  $30,64^\circ$
  - b.  $30,65^\circ$
  - c.  $31,64^\circ$
  - d.  $31,65^\circ$
  - e.  $32,64^\circ$
22. Gas antar bintang memiliki kerapatan sebesar ...
- a. 10 atom per  $\text{cm}^3$
  - b. 1 atom per  $\text{cm}^3$
  - c.  $10^{15}$  molekul per  $\text{cm}^3$

- d.  $10^5$  atom per  $\text{cm}^3$   
 e.  $10^{19}$  molekul per  $\text{cm}^3$
23. Seseorang mengamati sebuah bintang deret utama dengan menggunakan teleskop pada jarak 30 pc. Saat memasuki raksasa, temperatur bintang turun menjadi 4 kali lebih rendah dan radiusnya menjadi 100 kali lebih besar. Letak bintang juga tidak lagi di posisi yang sama saat masih di tahap deret utama. Bila terang bintang raksasa ini seterang saat di tahap deret utama, maka jarak bintang adalah ... pc.
- 187,5
  - 187,9
  - 188,5
  - 186,9
  - 188,3
24. Jika sebuah bintang memiliki suhu sekitar  $845714^\circ\text{F}$ . Berapa energi yang akan diterima oleh seorang pengamat dari jarak 3200 km dari atmosfer Bumi dan apa warna bintang yang diamati? (Besar  $\tau = 5,67 \times 10^{-8}$ )
- $\frac{3 \times 10^{10}}{3 \times 10^4} \text{ R}^2 \text{ W/m}^2$  dengan warna bintang merah.
  - $\frac{3 \times 10^{15}}{2,8 \times 10^6 + x} \text{ R}^2 \text{ W/m}^2$  dengan warna bintang merah – orange.
  - $\frac{2,9 \times 10^{16}}{3 \times 10^6 + x} \text{ R}^2 \text{ W/m}^2$  dengan warna bintang orange – merah.
  - $\frac{28,86 \times 10^{16}}{3,2 \times 10^6 + x} \text{ R}^2 \text{ W/m}^2$  dengan warna bintang merah – orange.
  - $\frac{2,5 \times 10^{15}}{3 \times 10^6 + x} \text{ R}^2 \text{ W/m}^2$  dengan warna bintang orange.
25. Berikut adalah fakta tentang Merkurius, kecuali...
- Memiliki efek dynamo akibat pergerakan cairan pada inti.
  - Perbedaan suhu sisi gelap dan terang Merkurius sangat signifikan.
  - Kawah yang dimiliki lebih banyak dari jumlah kawah pada bulan.
  - Tidak memiliki medan magnet sehingga tidak terlindung dari benda luar angkasa.
  - Waktu rotasi lebih lama daripada waktu revolusinya.
26. Jika suatu tempat di kota Malang mengalami peristiwa gerhana maka gerhana akan kembali lagi terjadi di tempat yang sama setelah ... Saros.
- 1
  - 3
  - 5
  - 7
  - 9
27. Nilai dari  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\tan^5 n}{n}$  adalah ...
- 1

- b.  $n$
  - c. 2
  - d. 0
  - e.  $\infty$
28. An astronomer made observations on the stars Aldebaran and Altair. He got the result that the peak spectrum of Aldebaran and Altair stars were each at a wavelength of  $0,074 \times 10^{-3}$  cm and  $0,037 \times 10^{-3}$  cm. Determine which star is hotter and how big is the temperature difference!
- a. Altair,  $3,47 \times 10^3$  °K
  - b. Aldebaran,  $2,89 \times 10^3$  °K
  - c. Altair,  $3,45 \times 10^3$  °K
  - d. Aldebaran,  $3,45 \times 10^3$  °K
  - e. Altair,  $3,88 \times 10^3$  °K
29. Pada bidang kartesian bintang A (35,45) dan bintang B (170,90). Bintang X berada di antara kedua bintang tersebut pada sumbu absis 140. Tentukan letak bintang X terhadap sumbu ordinat?
- a. 90
  - b. 55
  - c. 70
  - d. 75
  - e. 80
30. Satu tahun pada kalender Islam kabisat dan Gregorian berturut-turut sebanyak ... dan ... hari.
- a. 354 dan 366
  - b. 355 dan 356
  - c. 354 dan 365
  - d. 354 dan 356
  - e. 355 dan 365

## B. Premis

31. Setelah Gerhana Matahari Total tahun 1995, Indonesia akan bisa menikmati Gerhana Matahari Total kembali saat terjadi Gerhana Matahari Hibrida pada tahun 2033 dengan lokasi yang berbeda.

Sebab

Berdasarkan data statistik, Gerhana Matahari Total akan kembali ke lokasi yang sama dalam jangka waktu 375 tahun. Dengan kata lain, tiap lokasi mengalami Gerhana Total dalam kurun satu kali dalam 375 tahun.

32. Dalam jagad raya, setidaknya terdapat empat macam interaksi dasar. Interaksi tersebut adalah interaksi kuat, interaksi lemah, interaksi elektromagnetik, dan interaksi gravitasi.

Sebab

Interaksi paling kuat adalah interaksi gravitasi dan interaksi lemah hanya muncul pada daerah mikro.

33. Semakin tinggi temperatur suatu planet, maka semakin mudah planet tersebut kehilangan atmosfer.

Sebab

Atmosfer planet dalam tersusun atas partikel yang relatif lebih ringan dibandingkan dengan atmosfer planet luar.

34. The spherical star group has a distance of 10 to 30 light years to reach the center of the star cluster. The stars contained in this cluster are bound by the gravity of the star cluster. This causes the star to concentrate on the center of the star cluster.

Cause

In the central region, the cluster of star balls will appear brighter with a star crowd that cannot be separated from each other.

35. Titik perpotongan ekliptika dan khatulistiwa atau vernal equinox tetap berada pada Rasi Aries.

Sebab

Rotasi bumi dan gravitasi matahari menyebabkan presesi

36. Teori relativitas khusus membahas tentang kerangka acuan yang bergerak beraturan relatif terhadap kerangka acuan sendiri.

Sebab

Teori relativitas didasarkan pada 2 postulat. Pertama, kecepatan suatu benda merupakan kecepatan relatif terhadap benda lain. Kedua, kecepatan cahaya adalah sama dalam segala arah yang bergantung pada gerak sumber cahaya maupun gerak pengamat.

37. Alam semesta sangat besar sehingga luasnya tak terbatas namun berhingga.

Sebab

Alam semesta tidak memiliki titik pusat karena merupakan ruang yang melengkung dan terus berekspansi.

38. Atmosfer bumi menyebabkan nilai magnitudo bintang yang kita lihat menjadi kecil.

Sebab

Partikel/gas pada atmosfer bumi menyerap dan menghamburkan energi bintang yang melewatinya.

39. Suhu dari inti bintang yang akan meledak, biasanya akan menurun. Hal ini menyebabkan energi pada inti bintang dan mengakibatkan gelombang kejut.

Sebab

Pada inti bintang terjadi reaksi fusi yang akan melahirkan unsur-unsur yang lebih ringan dari hidrogen dan helium. Pada saat terjadi ledakan, unsur-unsur tersebut akan menyebar secara bebas di alam semesta.

40. Jika 30 tahun kalender hijriah berisi 19 tahun biasa dan 11 tahun kabisat maka rata-rata hari dalam sebulan adalah sekitar 29,5 hari

Sebab

Jumlah hari pada tahun kabisat hijriah adalah 356 hari