

OLIMPIADE SAINS KEBUMIHAN
Tingkat Kabupaten/Kota - 2018

Copyright (c) 2018 Ridlo W. Wibowo (ridlo.w.wibowo@gmail.com)
Sulistiyowati (sulis.astro08@gmail.com)

Solusi ini dibuat tanpa jaminan kesesuaian dengan solusi resmi dari juri olimpiade sains Kebumihan. Pengguna boleh menyebarluaskan dan/atau memodifikasi solusi ini dengan mencantumkan sumber asli. Hak cipta soal ada pada Kemendiknas dan dilindungi undang-undang.

Bagian Astronomi: soal pilihan ganda nomor 1–25

1. Penelitian terbaru oleh lembaga NASA (*The National Aeronautics and Space Administration*) pada bidang telaah keplanetan luar Tata Surya (*exo-planet*) menyatakan bahwa untuk mendeteksi kandidat *exo-planet* yang mungkin memiliki penopang kehidupan (*habitable zone*) dapat dilakukan dengan menghitung kelimpahan molekul-molekul dalam atmosfer planet tersebut.
- A. Gas Karbon monoksida (CO), gas asam arang (CO₂), dan gas Nitrogen monoksida (NO)
 - B. Gas Hidrogen (H₂), gas Nitrogen (N₂), dan gas Hidroksil (OH)
 - C. Gas asam arang (CO₂), gas Nitrogen (N₂), dan air (H₂O)
 - D. Gas Hidroksil (OH), gas Nitrogen monoksida (NO), dan gas Oksigen (O₂)
 - E. Gas Oksigen (O₂), gas Nitrogen (N₂), dan gas metana (CH₄)

Jawaban: D

Gas Nitrogen (N₂) sering disebut gas transparan, gas ini susah sekali dideteksi karena sedikit berinteraksi dengan cahaya, baik cahaya tampak, inframerah, ataupun radio.

Kelimpahan gas CO diduga sedikit di daerah *Habitable Zone*, karena mudah bereaksi di suhu ‘ruangan’.

Gas yang lain yang disebutkan dapat menjadi penanda *habitable zone* yaitu daerah yang di tempati planet yang memungkinkan adanya air dalam kondisi cair.

2. Temperatur planet tidak dipengaruhi oleh faktor . . .
- A. Massa bintang pusat.
 - B. Ukuran planet.
 - C. Rotasi planet.
 - D. Jarak planet dari bintang pusat.
 - E. Efek rumah kaca.

Jawaban: A

- Massa bintang secara tidak langsung sebetulnya mempengaruhi temperatur planet, karena semakin besar massa bintang, maka luminositasnya makin besar pula. Tentu hal ini masih dipengaruhi tahapan evolusi yang sedang dialami bintang saat itu, misal bintang dengan massa yang sama akan berbeda efeknya apabila ia sedang dalam tahapan deret utama dengan saat mengalami tahapan raksasa merah.

- Semakin besar planet, energi yang diterima makin banyak, tetapi yang dipancarkan juga sama banyaknya, sehingga tidak ada efeknya. Di sisi lain, perbedaan ukuran planet, biasanya akan disertai perbedaan massa dan radius planet, yang menyebabkan percepatan gravitasi di permukaan bisa berbeda. Gravitasi di permukaan mempengaruhi keberadaan atmosfer di planet tersebut, yang pada akhirnya mempengaruhi temperatur planet. Oleh sebab itu ukuran planet juga secara tidak langsung mempengaruhi temperatur planet.
 - Rotasi planet berperan menyebarkan energi yang diterima dari bintang, jika rotasinya terlalu lambat, maka perbedaan temperatur antara siang dan malamnya akan menjadi terlalu besar (sama seperti kasus planet Merkurius).
 - Jarak planet ke bintang menentukan energi yang diterimanya, sehingga secara langsung mempengaruhi temperatur planet, makin dekat dengan bintang induknya maka temperaturnya akan semakin panas.
 - Efek rumah kaca terjadi jika atmosfer planet mengandung gas-gas penyebabnya, misalnya karbondioksida, sulfuroksida, metana, uap air, dll. Semakin banyak gas-gas ini, maka semakin besar pula efek rumah kaca menaikkan temperatur planet.
3. Berbagai teori diusulkan para ahli mengenai asal usul Bulan. Teori yang paling luas diterima oleh kalangan ilmuwan keplanetan dan juga didukung oleh data dari berbagai misi ke Bulan (termasuk misi-misi Apollo) adalah ...
- A. Teori *co-accretion* yaitu Bulan dan Bumi terbentuk secara bersamaan dalam awan nebula Matahari (*Solar Nebula*)
 - B. Teori *capture* yaitu Bulan terbentuk di lokasi yang berbeda dengan lokasi Bumi terbentuk yang kemudian ditarik oleh gaya tarik dan mengorbit Bumi.
 - C. Teori *fission* yaitu Bulan berasal dari sebagian materi proto Bumi yang terlepas saat proses pembentukan Bumi.
 - D. Teori *impact* yaitu Bulan berasal dari materi yang lepas dari tabrakan proto Bumi dengan objek yang sangat besar (seukuran Mars) yang disebut "Theia".
 - E. Teori gabungan yaitu Bulan berasal dari gabungan materi sisa pembentukan Tata Surya yang berada dan terperangkap medan gravitasi Bumi.

Jawaban: D

Sampai saat ini teori tumbukan masih merupakan teori yang paling banyak memiliki bukti pendukung dibanding teori lain.

4. Seorang astronot berdiri di permukaan Bulan di sisi yang menghadap Bumi (*near side*), maka astronot akan mengamati ...
- A. Bumi bergerak melintasi langit pengamat dan tampak berputar pada sumbu rotasinya.
 - B. Bumi tidak bergerak melintasi langit pengamat tetapi tampak berputar pada sumbu rotasinya.
 - C. Bumi tidak berputar pada sumbu rotasinya dan tidak bergerak melintasi langit pengamat.
 - D. Matahari terbit setiap hari dan Bumi setiap 27,3 hari.
 - E. Dua fase Bumi yaitu fase Bumi mati dan fase purnama.

Jawaban: B

Ingat bahwa sisi bulan yang menghadap Bumi selalu sama karena periode rotasi dan revolusi Bulan besarnya sama. Jika kita berdiri di sisi bulan yang menghadap ke Bumi, maka bisa dibayangkan Bumi tidak akan bergerak ke mana-mana, kita akan melihat Bumi ‘menggantung’ di langit berubah fase sambil berotasi saja.

5. Pada tahun 2018 dari Indonesia dapat diamati dua Gerhana Bulan Total (GBT). Gerhana pertama terjadi pada tanggal 31 Januari 2018 yang memiliki seri Saros 124, sedangkan gerhana kedua terjadi pada tanggal 28 Juli 2018 yang memiliki seri Saros 129. Berdasarkan informasi tanggal gerhana terjadi, maka pernyataan yang benar adalah ...
- Durasi puncak kedua gerhana akan sama.
 - Bulan akan tampak lebih kecil pada GBT 28 Juli 2018.
 - Bulan akan tampak lebih besar pada GBT 31 Januari 2018.
 - Bulan akan tampak di rasi Capricornus pada GBT 31 Januari 2018.
 - Bumi akan berada dekat titik *Perihelion* saat GBT 28 Juli 2018.

Jawaban: B dan C

- Pada saat GBT 31 Januari, Bulan berada di dekat *perigeenya*, sehingga tampak lebih besar (disebut sebagai *supermoon*). Pada saat GBT 28 Juli 2018, Bulan berada di *apogeennya*, sehingga tampak lebih kecil (disebut sebagai *micromoon*).
 - Durasi gerhananya tentu lebih lama yang terjadi pada tanggal 28 Juli. Gerhana ini menjadi gerhana bulan total paling lama di abad-21.
 - Matahari berada di Capricorn pada bulan Januari, sehingga tidak mungkin Bulan yang sedang mengalami purnama/gerhana ada di rasi itu (posisinya berseberangan dengan Matahari).
6. Jam Matahari (*sundial*) digunakan untuk mengetahui waktu Matahari-lokal (*local solar time*). Jika akan digunakan untuk mengetahui waktu sipil (*civil time*) diperlukan koreksi berupa ...
- Perata waktu (*equation of time*) dan waktu bintang (*sidereal time*).
 - Perata waktu (*equation of time*), koreksi lintang, dan precesi.
 - Waktu bintang (*sidereal time*) dan koreksi lintang lokasi.
 - Waktu bintang (*sidereal time*), waktu musim panas (*daylight saving time*), dan koreksi lintang.
 - Perata waktu (*equation of time*), zona waktu (*time zone*), dan waktu musim panas (*daylight saving time*).

Jawaban: E

Waktu sipil (waktu yang biasa kita gunakan) menggunakan sistem zona waktu, di mana satu zona, waktunya sama. Sistem waktu ini menggunakan Matahari rata-rata sebagai acuan, di mana satu hari selalu panjangnya konstan (24 jam). Padahal, periode gerak harian Matahari sebenarnya berubah-ubah karena kemiringan Bumi dan bentuk orbit Bumi yang elips, terkadang lebih dan terkadang kurang dari 24 jam. Koreksi atau perbedaan waktu antara Matahari-sebenarnya dengan Matahari-rata-rata ini disebut sebagai *equation of time*. Karena satu zona, waktunya sama, maka selain butuh zona waktu, kita juga membutuhkan informasi

bujur pengamat. Beberapa negara mengikuti zona-waktu yang berbeda dengan yang seharusnya, misal saja Singapura yang mengikuti zona waktu indonesia tengah (+8), padahal lokasinya berada di zona +7 (WIB).

Beberapa negara di lintang tinggi menerapkan *daylight saving time* di mana jam yang digunakan dimajukan atau dimundurkan 1 jam sesuai musim, tujuannya agar masyarakat dapat menyesuaikan jam kerjanya dengan keberadaan cahaya Matahari. Sebagai contoh, di lintang tinggi saat musim panas bisa jadi Matahari terbit pukul 4 dan tenggelam pukul 20, sedangkan saat musim dingin Matahari terbit pukul 8 dan tenggelam pukul 16.

Jawaban yang benar: *EoT*, bujur, zona waktu yang diikuti, *DST*.

7. Diketahui modulus jarak ($m - M$) sebuah bintang adalah 7. Bila digunakan metode paralaks trigonometri untuk memberikan sudut paralaks sebesar $1''$ (detik busur), maka besar garis dasarnya (*baseline*) adalah ...
- 1,0 sa.
 - 1,5 sa.
 - 2,5 sa.
 - 4,0 sa.
 - 7,0 sa.

Jawaban: Tidak ada pilihan yang benar

Jarak bintang tersebut bisa dihitung sebesar:

$$\begin{aligned} m - M &= -5 + 5 \log d \\ 7 &= -5 + 5 \log d \\ d &= 251,19 \text{ parsek} \end{aligned}$$

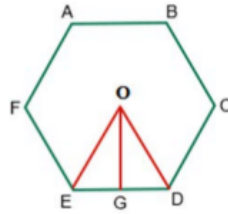
Dengan jarak 251,19 parsek disapu oleh sudut sebesar $1''$, maka *baseline*-nya (D) sebesar:

$$\begin{aligned} \tan \theta &= \frac{D}{d} \\ \tan 1'' &= \frac{D}{251,19} \\ D &= 0,00121780349 \text{ parsek} = 251,19 \text{ sa} \end{aligned}$$

8. Perhatikan gambar yang diberikan dalam soal. Jika bentuk tersebut adalah sel surya yang terpasang di permukaan Bumi dan diketahui besar energi Matahari yang tiba di permukaan di Bumi setiap detik sekitar 700 Watt, maka banyaknya energi yang diterima sel surya tersebut selama 2 detik adalah sekitarkilo Watt (kW).

Catatan: Luas segitiga EOD = $75\sqrt{3} \text{ m}^2$ dan efisiensi sel surya = 50%. ($\sqrt{3} = 1,732$).

- 54
- 273
- 364
- 546
- 728



Jawaban: D

$$\text{Luas sel surya: } 6 \cdot 75\sqrt{3} = 779,4$$

Energi yang tiba di permukaan Bumi tiap detik adalah 700 watt (sepertinya maksudnya adalah per m^2). Maka total energi yang diproduksi panel surya selama dua detik dengan efisiensi 50%:

$$700 \times 779,4 \times 2 \times 0,5 = 545580 \text{ Joule}$$

Catatan: di soal ditanya energi yang diterima selama 2 detik, akan tetapi diberikan satuan kilowatt (watt = joule/detik). Aneh, mungkin maksudnya kilo joule.

9. Periode rotasi di daerah sekitar khatulistiwa Matahari adalah 26 hari. Bila Matahari yang saat ini memiliki jari-jari sebesar $6,96 \times 10^5$ km berubah menjadi benda seukuran bintang neutron dengan jari-jari 20 km, maka periode rotasi benda tersebut adalah
- 1,85 mikro detik
 - 1,85 mili detik
 - 0,74 mili detik
 - 0,74 detik
 - 1,85 detik

Jawaban: B

Menggunakan hukum kekekalan momentum sudut,

$$\begin{aligned} L_{\text{sebelum}} &= L_{\text{sesudah}} \\ I_0 \cdot \omega_0 &= I_1 \cdot \omega_1 \\ \frac{2}{5}MR_0^2 \cdot \frac{2\pi}{T_0} &= \frac{2}{5}MR_1^2 \cdot \frac{2\pi}{T_1} \\ \frac{T_1}{T_0} &= \left(\frac{R_1}{R_0}\right)^2 \\ T_1 &= \left(\frac{20}{6,96 \times 10^5}\right)^2 \cdot 26 \cdot 24 \cdot 3600 = 0,001855 \text{ detik} \end{aligned}$$

10. Jika Matahari menjadi bintang raksasa merah, maka lapisan atas atmosfer Bumi akan menerima sinar Matahari paling besar (dalam arti foton/ m^2) dalam panjang gelombang
- Radio
 - Infra merah
 - Cahaya tampak

D. Ultra ungu

E. Sinar-X

Jawaban: B

Puncak spektrum raksasa merah atau *red giant* (kelas M, $T \sim 3000$ K) ada di daerah inframerah dan juga karena rentang panjang gelombang inframerah yang lebih lebar dari cahaya tampak, sehingga foton inframerah jumlahnya akan lebih banyak dibanding foton pada panjang gelombang lain.

11. Ketika sebuah teleskop diarahkan ke dua bintang secara bergantian, daya yang diterima adalah $5,3 \times 10^{-14}$ W dan $3,9 \times 10^{-14}$ W. Berapakah perbedaan magnitudo semu kedua bintang ini?

A. 0,125

B. 0,225

C. 0,325

D. 0,425

E. 0,525

Jawaban: C

Perbedaan magnitudo kedua bintang

$$\begin{aligned} m_1 - m_2 &= -2,5 \log \frac{E_1}{E_2} \\ m_1 - m_2 &= -2,5 \log \frac{5,3 \times 10^{-14}}{3,9 \times 10^{-14}} \\ m_1 - m_2 &= -0,333 \end{aligned}$$

Jika yang dimaksud di soal dibalik, $m_2 - m_1 = 0,333$. Pertanyaan ‘perbedaan magnitudo’ biasa dijawab dengan memilih yang positif.

12. Pada panjang gelombang 6300 \AA , fluks dari sebuah sumber pemancar adalah $10^{-18} \text{ Wm}^{-2}\text{\AA}^{-1}$. Tentukanlah laju foton yang melewati sebuah teleskop dengan diameter $D = 2,2$ meter dalam selang panjang gelombang 100 \AA

A. 6463

B. 7463

C. 8463

D. 9463

E. tidak dapat ditentukan

Jawaban: Tidak ada pilihan yang benar

Anggap sepanjang rentang 100 \AA pemancar ini memiliki spektrum datar dengan fluks konstan sebesar $10^{-18} \text{ Wm}^{-2}\text{\AA}^{-1}$. Laju foton yang ditanyakan sepertinya maksudnya adalah jumlah foton per detik yang masuk ke teleskop dari sumber ini. Untuk mengetahui jumlah foton yang masuk kita perlu mengetahui total energi dan juga energi per foton. Sepanjang rentang 100 \AA tentu energi per fotonnya berbeda-beda, untuk itu kita dapat asumsikan panjang gelombang 6300 \AA adalah nilai tengah dari rentang 100 \AA yang dimaksud di soal.

Energi total yang datang: $10^{-18} \times 100 = 10^{-16} \text{ Wm}^{-2}$

Energi per foton:

$$\begin{aligned} E &= \frac{hc}{\lambda} \\ &= \frac{6,63 \times 10^{-34} \cdot 3 \times 10^8}{6,3 \times 10^{-7}} \\ &= 3,157 \times 10^{-19} \end{aligned}$$

Jumlah foton yang masuk ke teleskop per detik:

$$\begin{aligned} N &= \frac{10^{-16} \cdot (\pi \cdot 1,1^2)}{3,157 \times 10^{-19}} \\ &= 1204 \text{ foton} \end{aligned}$$

13. Yang dimaksud dengan daya pisah teleskop adalah ...

- A. Kemampuan teleskop memisahkan obyek dengan sudut pisah kecil
- B. Kemampuan teleskop mendeteksi obyek yang paling redup
- C. Kemampuan teleskop mengikuti gerak bintang dan galaksi
- D. Kemampuan teleskop dalam menapis cahaya obyek astronomis
- E. Kemampuan teleskop menajamkan citra obyek astronomis

Jawaban: A

14. Diameter sebuah teleskop akan menentukan

- A. Jarak dan temperatur permukaan obyek langit
- B. Magnitudo semu dan warna obyek langit
- C. Skala bayangan dan tegaknya citra obyek langit
- D. Daya kumpul cahaya dan resolusi
- E. Panjang fokus obyektif dan okuler

Jawaban: D

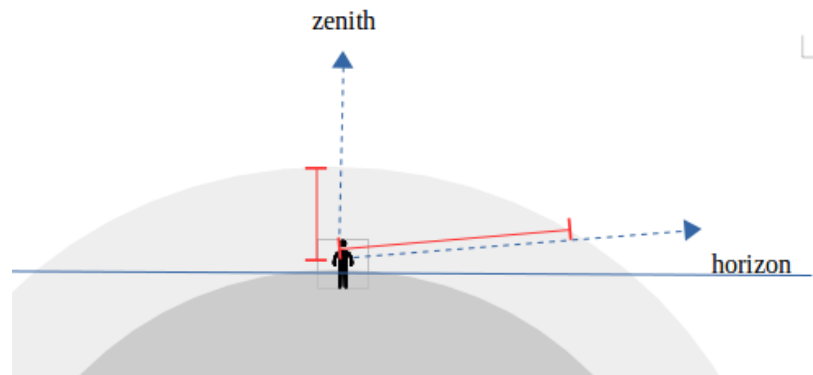
Daya kumpul cahaya (*light gathering power*) bergantung pada luas area bukaan (*aperture*) teleskop. $\rightarrow \propto D^2$

Resolusi bergantung pada panjang gelombang pengamatan dan diameter teleskop

$$\theta_{\text{res}} = \frac{1,22\lambda}{D}$$

15. Semakin jauh obyek langit dari posisi meridian maka ...

- A. obyek langit akan tampak semakin memerah dan redup
- B. obyek langit akan tampak semakin membiru dan redup
- C. obyek langit akan tampak semakin memerah dan terang
- D. obyek langit akan tampak semakin membiru dan terang
- E. obyek langit tidak berubah terang maupun warnanya



Jawaban: A

Seperti yang terlihat pada sketsa berikut, semakin mendekati horizon (menjauhi zenit atau meredian), maka atmosfer yang dilewati cahaya dari objek langit semakin ‘tebal’ pula. Oleh karena itu, absorpsi dan pemerahannya juga semakin besar.

16. Seandainya setiap detik dalam matahari terjadi perubahan 4×10^9 kg materi menjadi radiasi. Berapakah daya listrik (dalam Watt) yang dihasilkan bila 50% energi radiasi yang diubah menjadi energi listrik oleh sebuah plat fotosel?
- $1,8 \times 10^{26}$ watt
 - $1,8 \times 10^{25}$ watt
 - $1,8 \times 10^{24}$ watt
 - $1,8 \times 10^{23}$ watt
 - $1,8 \times 10^{22}$ watt

Jawaban: A

Total energi per detik yang dipancarkan Matahari:

$$E = mc^2 = 4 \times 10^9 \cdot (3 \times 10^8)^2 = 3,6 \times 10^{26} \text{ joule} \quad (1)$$

Jika seluruhnya dapat ditangkap oleh plat fotosel (tentu harus menutupi seluruh permukaan Matahari, bisa dari jarak berapapun), kemudian 50% energinya diubah menjadi energi listrik, maka tentu daya listriknya menjadi $1,8 \times 10^{26}$ watt.

17. Sebuah bintang deret utama berjarak 30 parsek diamati dengan sebuah teleskop. Saat memasuki tahap raksasa, temperaturnya turun 4 kali lebih dingin dan radiusnya menjadi 100 kali lebih besar. Jika bintang ini tidak diam posisinya terhadap Bumi, maka berapakah jarak maksimum bintang agar dapat diamati teleskop seterang saat pada masa deret utamanya?
- 187,5 parsek
 - 188 parsek
 - 188,5 parsek
 - 189 parsek
 - 200 parsek

Jawaban: A

Agar terang yang diamati sama, maka artinya besaran fluksnya sama.

$$E = \frac{L}{4\pi d^2} = \frac{4\pi R^2 \sigma T^4}{4\pi d^2}$$

$$\begin{aligned} E_{\text{deret utama}} &= E_{\text{raksasa merah}} \\ \frac{R_0^2 T_0^4}{d_0^2} &= \frac{R_1^2 T_1^4}{d_1^2} \\ \left(\frac{d_1}{d_0}\right)^2 &= \frac{(100R_0)^2 \left(\frac{1}{4}T_0\right)^4}{R_0^2 T_0^4} \\ \frac{d_1}{d_0} &= \frac{100}{16} \\ d_1 &= \frac{100}{16} \cdot 30 = 187,5 \text{ parsek} \end{aligned}$$

18. Spektrum kontinum yang diamati pada matahari dihasilkan dari ...

- A. Cahaya dari dalam yang melalui atmosfer matahari
- B. Cahaya dari dalam yang melalui nebula sekitar matahari
- C. Gas di dalam matahari yang bertekanan tinggi dan dipijarkan
- D. Gas di dalam matahari yang bertekanan rendah dan dipijarkan
- E. Gas ideal di dalam matahari yang diradiasikan

Jawaban: C

Spektrum Matahari yang bisa kita amati hanyalah spektrum absorpsi, karena cahaya Matahari selalu melewati 'atmosfer'-nya terlebih dahulu (khromosfer dan korona). Sumber kontinum dari spektrum absorpsi ini berasal dari bagian fotosfer Matahari.

19. Sebuah bintang dengan spektrum mirip benda hitam memperlihatkan maksimum spektrumnya pada panjang gelombang $3,256 \times 10^{-5}$ cm. Berapakah temperatur bintang tersebut?

- A. 4900 K
- B. 5900 K
- C. 6900 K
- D. 7900 K
- E. 8900 K

Jawaban: E

Suhu benda hitam dapat ditentukan dengan menggunakan hukum Wien,

$$\begin{aligned} T \text{ (K)} &= \frac{0,002898}{\lambda \text{ (meter)}} \\ &= \frac{0,002898}{3,256 \times 10^{-7}} \\ &= 8900,5 \end{aligned}$$

20. Pada bintang kelas spektrum O dengan temperatur yang tinggi, unsur-unsur apa saja yang teramati dari bintang tersebut?
- A. Garis Helium terionisasi, garis Silikon terionisasi
 - B. Garis Helium terionisasi, garis logam
 - C. Garis Hidrogen dan garis Helium terionisasi
 - D. Garis molekul Titanium-oksida dan garis Hidrogen
 - E. Garis Lithium yang dominan

Jawaban: C

Bintang kelas O adalah bintang dengan suhu sangat panas (paling panas), lebih dari 30000 K. Pada suhu sebesar itu, Hidrogen dan Helium dalam kondisi terionisasi.

Komentar: garis Silikon terionisasi (Si-IV) terkadang juga ditemukan → pilihan A bisa benar juga.

21. Planet Uranus dan Neptunus tampak biru karena ...
- A. Gas metana yang mengembun, membentuk awan kristal es metana di lapisan atas planet tersebut
 - B. Gas hidrogen yang mengembun, membentuk awan kristal es hidrogen di lapisan atas planet tersebut.
 - C. Gas amonia dan air yang mengembun, membentuk awan kristal es amonia dan air di lapisan atas planet tersebut.
 - D. Temperaturnya yang teramat dingin menyebabkan kristal es air yang ada di permukaannya tampak biru.
 - E. Jaraknya yang teramat jauh dari Matahari, menyebabkan kristal es air yang ada di permukaannya tampak biru.

Jawaban: A

Metana lebih banyak menyerap warna merah dari sinar Matahari dan memantulkan warna biru.

22. Benda-benda kecil Tata Surya berikut mengorbit Matahari, kecuali ...
- A. Asteroid
 - B. Komet
 - C. Meteor
 - D. Objek Trans-Neptunian
 - E. Objek Sabuk Kuiper

Jawaban: C

Meteor adalah istilah untuk benda kecil (biasanya sangat kecil) yang sedang dalam proses jatuh ke Bumi. Artinya, ia 'lebih mengorbit' Bumi daripada Matahari, tarikan gravitasi yang dirasakannya didominasi oleh Bumi.

23. Dilihat dari jaraknya terhadap Matahari, temperatur rata-rata permukaan planet Venus lebih tinggi dibanding planet Merkurius, hal ini disebabkan oleh
- A. Atmosfer Venus sangat tipis sehingga radiasi Matahari seluruhnya diserap oleh Venus

- B. Atmosfer Venus tebal dan terdiri dari awan karbon dioksida dan sulfur dioksida yang berat, sehingga bersifat sebagai rumah kaca
- C. Albedo Venus sangat rendah, sehingga sebagian besar cahaya Matahari yang diterimanya dipantulkan kembali ke ruang angkasa
- D. Venus tidak memiliki satelit, sehingga energi yang dimilikinya tidak ditransfer ke satelit-satelitnya.
- E. Pernyataan maupun jawaban di atas tidak ada yang benar.

Jawaban: B

Suhu permukaan Venus sangat panas karena terjadi *runaway greenhouse effect*. Atmosfer Venus sangat tebal dan terdiri dari gas-gas yang menyebabkan efek rumah kaca.

24. Bila ada benda lain berukuran mirip Jupiter, berada di orbit Jupiter dan mengorbit Matahari, maka
- A. Suatu saat benda tersebut dapat menabrak Jupiter, menyebabkan keduanya hancur dan membentuk benda-benda kecil seperti asteroid
 - B. Benda tersebut dan Jupiter tidak akan bertabrakan, dan sistem Tata Surya tetap seperti saat ini
 - C. Akibat tabrakan benda tersebut dengan Jupiter akan mengubah stabilitas sistem Tata Surya.
 - D. Akibat tabrakan benda tersebut dengan Jupiter, mengubah orbit Jupiter mendekati ke Matahari.
 - E. Akibat tabrakan benda tersebut dengan Jupiter, mengubah orbit Jupiter menjauh dari Matahari.

Jawaban: B, untuk posisi khusus dan skala waktu pendek.

Untuk skala waktu pendek/sebentar terdapat kemungkinan benda tersebut dan juga Jupiter akan bertahan tetap mengorbit Matahari seperti biasa, misal jika benda tersebut ada di sisi seberang Jupiter. Namun, secara umum, dalam skala waktu lebih lama, tarikan gravitasi antara Jupiter dan kembarannya ini akan menyebabkan ketidakstabilan orbit masing-masing dan besar kemungkinan salah satunya akan terlempar dari Tata Surya jika terjadi papasan dekat.

Kalau benda tersebut saya taruh disamping (dekat sekali) dengan Jupiter (masih di orbit yang sama dengan Jupiter), tentu tabrakan yang kemungkinan besar terjadi!

Komentar: soal ini tidak jelas, dan pilihannya tidak ada yang tepat.

25. Andaikan kita bisa mengambil Saturnus dan memasukkannya ke dalam ember berisi air, maka
- A. Saturnus akan mengambang, karena massa jenisnya lebih kecil daripada massa jenis air
 - B. Saturnus akan tenggelam, karena massa jenisnya lebih besar daripada massa jenis air
 - C. Air di ember akan membeku, karena temperatur Saturnus sangat rendah dibanding air
 - D. Saturnus akan mencair karena temperatur air terlalu tinggi bagi Saturnus
 - E. Saturnus dan air akan melebur menjadi satu

Jawaban: A

Salah satu karakteristik terkenal dari Saturnus adalah massa jenis rata-ratanya yang lebih kecil dari rapat jenis air, hanya sebesar 687 kg/m^3 .

Catatan: 'Sebagian' air di ember (asumsikan embernnya jauh lebih besar) juga bisa saja membeku karena suhu Saturnus yang sangat dingin ($-178 \text{ }^\circ\text{C}$).

Solusi seperti ini dapat diperoleh di <http://ridlow.wordpress.com>