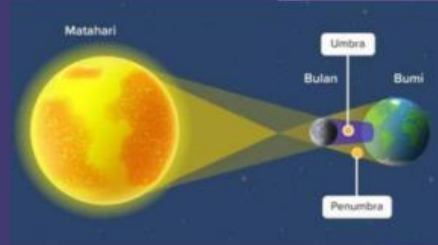
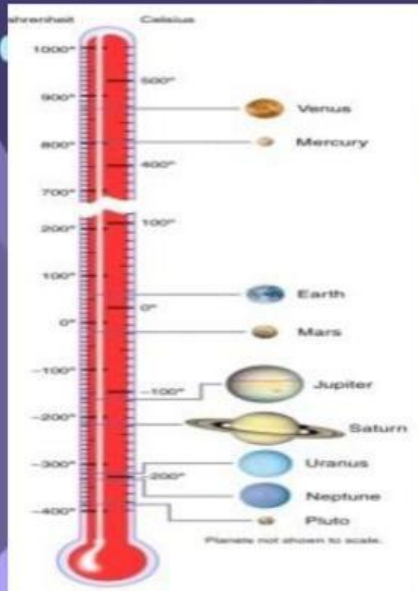


- Indonesia mengalami gerhana matahari hibrida pada akhir bulan Ramadan 1444 H, yakni pada Kamis (20/4/2023). Menurut Peneliti Pusat Antariksa Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) gerhana matahari hibrida adalah perpaduan dari gerhana matahari total dan gerhana matahari cincin. Berdasarkan pernyataan BMKG, gerhana matahari hibrida atau gerhana matahari hibrid adalah gerhana matahari yang terjadi ketika matahari, bulan, dan bumi tepat segaris sehingga di suatu tempat tertentu terjadi peristiwa piringan bulan yang teramati dari bumi lebih kecil daripada piringan matahari dan tempat tertentu lainnya terjadi peristiwa piringan bulan yang teramati dari bumi sama dengan piringan matahari!



Berdasarkan wacana diatas, pada saat gerhana matahari hibrida terjadi ada 3 macam bayangan bulan, yaitu:

- Antrumbra, wolf moon, new moon
  - Penumbra, full moon, dan umbra
  - Last quarter, new moon, umbra
  - Antumbra, penumbra, umbra
- Venus dikenal sebagai bintang fajar atau bintang senja yang terlihat sangat terang. Hal ini disebabkan karena atmosfernya sangat pekat sebagian besar berupa karbon dioksida dan awan putih sebagai akibat pembakaran asam sulfat panas. Ukuran venus hampir sama dengan bumi. Diameternya sekitar 12.100 km dengan massa  $4,9 \times 10^{24}$  kg dan jaraknya dari Matahari sekitar 108 juta km. Suhu di Venus relatif stabil pada siang dan malam hari yaitu sekitar  $482^{\circ}\text{C}$ . Berdasarkan ciri-ciri venus salah satu alasan mengapa venus sulit diamati menggunakan teleskop?
    - Lapisan atmosfer tebal dengan kandungan  $\text{CO}_2$  yang sangat tinggi
    - Gerak venus berlawanan arah yaitu berputar dari timur ke barat
    - Venus memiliki jarak dari Matahari 0,72 SA
    - Venus merupakan planet kedua setelah Matahari
  - Nada membaca situs nasa.gov mengenai planet-planet yang ada di tata surya. Berdasarkan situs yang ia baca didapatkan informasi seperti gambar dan video dibawah ini.



Planet	Jumlah Karbondioksida
Merkurius	0,5 %
Venus	96,5 %
Bumi	0,039 %
Mars	95,72 %
Jupiter	0 %
Saturnus	0 %
Uranus	0 %
Neptunus	0 %

Berdasarkan data tersebut Nada menyimpulkan "semakin dekat suatu planet dengan matahari maka akan semakin panas". Namun Nada menemukan informasi yang menarik bahwa penyusun utama atmosfer venus adalah karbondioksida. Berdasarkan informasi diatas mengapa merkurius memiliki suhu yang lebih rendah dibandingkan venus?

- Semakin jauh planet dari matahari maka suhu semakin berkurang
- Karena merkurius adalah planet pertama setelah matahari
- Jumlah CO<sub>2</sub> merkurius sebesar 0,5% dan venus 96,5%
- Karena venus memiliki diameter 12.104 km, dan jarak antara venus ke matahari adalah 108 juta kilometer.

4. Perhatikan gambar dibawah.



Berdasarkan gambar diatas, Jika dilihat dari bumi manakah salah satu planet berikut ini yang dapat terlihat transit melintasi depan matahari pada waktu-waktu tertentu

- Merkurius
  - Mars
  - Yupiter
  - Saturnus
5. Penghujung 2020 akan ditutup dengan fenomena Bulan Purnama pada 30 Desember. Ini akan menjadi yang ketiga pada musim gugur 2020 dan disebut sebagai oak moon. Selama malam-malam setelah 30 Desember, bulan akan terbit sekitar satu jam kemudian setiap hari. Pada fase bulan ini, jaraknya dari bumi akan sejauh 401.000 km. Fase purnama akan terjadi pada pukul 10:28 WIB, di mana belum terlihat di langit. Namun, pengamat di Indonesia masih dapat melihat bulan terbit ketika matahari tenggelam. Bagaimana posisi bulan ketika bulan purnama terjadi?
- Posisi bulan berada diantara bumi dan matahari
  - Posisi bulan berada tepat di atas bumi
  - Posisi bulan berada di samping kiri bumi dan matahari
  - Posisi bulan berada di samping kanan bulan dan matahari
6. Fenomena alam tanggal 20 Maret 2022 pukul 15.33 UTC atau pukul 22.33 WIB untuk Kota Bandung. Pada saat ekuinoks terjadi, garis pemisah sisi malam dan siang Bumi (garis terminator) tepat memotong kutub utarasekaligus kutub selatan Bumi. Jika Anda beradatepat di garis ekuator padasiang hari saatekuinoks terjadi, misalnya di Kota Bonjol (Sumatera Barat) atau Pontianak (Kalimantan Barat), Anda akan mendapati Matahari nyaris berada diatas kepala meskipun posisi Matahari sebenarnya berada sedikit di bawah titik tersebut dikarenakan ilusi optik. Apa yang menyebabkan hal ini bisa terjadi ?
- Bumi berotasi lebih lambat dari biasanya
  - Pembiasaan cahaya Matahari ketika melewati atmosfer Bumi

- c. Rotasi dan revolusi Bumi mengitari Matahari
- d. Matahari terlihat bergerak sepanjang garis ekuator

7. Tabel untuk no 7-10

	merkurius	venus	bumi	mars	yupiter	saturnus	uranus	neptunus
Diameter (km)	4,878	12,104	12,756	6,787	142,800	120,000	51,118	49,528
Massa (bumi=1)	0,055	0,815	1	0,107	318	95	15	17
Jarak dari matahari	0,39	0,72	1	1,52	5,20	9,54	19,18	30,06
Periode orbit	0,24	0,62	1	1,88	11,86	29,46	84,01	164,8
Eksentrisitas orbital	0,2056	0,0068	0,0167	0,0934	0,0483	0,0560	0,0461	0,0097
Rata-rata kecepatan orbit	47,89	35,03	29,79	24,13	13,06	9,64	6,81	5,43
Periode rotasi	58,65	-243	1	1,03	0,41	0,44	-0,72	0,72
Kemiringan sumbu	0,0	177,4	23,45	23,98	3,08	26,73	97,92	28,8
Suhu rata-rata di permukaan (°C)	-180 sampai 430	465	-89 sampai 58	-82 sampai 0	-150	-170	-200	-210
Gravitasi di ekuator	0,38	0,9	1	0,38	2,64	0,93	0,89	1,12
Kecepatan	4,25	10,36	11,18	5,02	59,54	35,49	21,29	23,71
Kepadatan rata-rata	5,43	5,25	5,52	3,93	1,33	0,71	1,24	1,67
Komposisi atmosfer	-	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> +O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> +He	H <sub>2</sub> +He	H <sub>2</sub> +He	H <sub>2</sub> +He
Jumlah satelit cincin	0 no	0 no	1 no	2 no	63 yes	62 yes	27 yes	13 yes

Menurut tabel, planet manakah yang memiliki massa terbesar ?

- a. Bumi
  - b. Mars
  - c. Jupiter
  - d. Saturnus
8. Menurut tabel, planet manakah yang memiliki jumlah satelit paling sedikit?
- a. Saturnus
  - b. Mars
  - c. Jupiter
  - d. Bumi
9. Menurut tabel, planet manakah yang memiliki diameter paling dekat dengan bumi ?
- a. Merkurius
  - b. Venus
  - c. Mars
  - d. Jupiter
10. Penelitian yang dilakukan oleh Jon Zink dari Universitas California menunjukkan bahwa tata surya akan hancur lebih cepat dari yang dibayangkan. Ada beberapa pengaruh penting yang dapat mempercepat keruntuhan tata surya. Kira-kira apa pengaruh utama hancurnya tata surya?
- a. Tabrakan antar planet
  - b. Matahari membengkak dan menelan semua planet kemudian matahari mati
  - c. Jatuhnya meteor yang sangat besar
  - d. Menipisnya lapisan atmosfer pada setiap planet

11. Untuk nomor 11 & 12

**Tata Surya Kita**

Bumi dianggap sebagai salah satu planet yang kecil di tata surya kita. Jupiter, misalnya, jauh lebih besar dari Bumi sehingga semua planet lain bisa muat di dalam Jupiter. Tata surya kita terletak di salah satu lengan luar, yang disebut lengan Orion, dari Galaksi Bima Sakti. Terdapat banyak bintang di dalam galaksi kita. Di alam semesta, diperkirakan ada beberapa miliar galaksi.

Semua objek yang berada di Bima Sakti mengorbit di sekeliling pusat galaksi. Tata Surya memerlukan waktu 225–250 juta tahun untuk menyelesaikan satu putaran orbit mengelilingi pusat galaksi, yang berarti telah 20–25 kali mengitari pusat galaksi dari sejak saat terbentuknya. Kecepatan orbit Tata Surya dalam Bima Sakti adalah 217 km/s. Dari bumi, Bima Sakti tampak pada langit malam yang cerah dan bebas polusi cahaya sebagai kabut putih kelabu memanjang mengitari busur langit dengan bagian tengahnya terdapat alur gelap.

Ada berapa bintang di dalam galaksi bima sakti?

- a. 200 ribu
  - b. 200 juta
  - c. 200 miliar
  - d. 200 triliun
12. Galaksi yang paling dekat dengan bumi termasuk bumi didalamnya adalah galaksi...
- a. Magellan
  - b. Ursa Mayor
  - c. Andromeda
  - d. Bimasakti
13. Pada hari Senin tanggal 21 Desember 2020 di San Fransisco terlihat dua planet terbesar di tata surya yaitu Jupiter dan Saturnus tampak sangat dekat. Pendekatan tersebut adalah paling dekat sejak abad pertengahan. Fenomena alam ini begitu legendaris, sehingga banyak orang mengaitkannya dengan bintang Betlehem. Kita tahu bahwa planet di tata surya memiliki orbitnya masing-masing yang berbentuk elips dan mengelilingi matahari. Namun suatu saat planet satu dengan lainnya akan berpapasan dan berada dalam posisi yang berdekatan antar satu dengan lainnya. Dalam Astronomi, konjungsi terjadi saat dua objek astronomi tampak saling berdekatan. Apa yang menyebabkan planet Jupiter dan Saturnus bisa saling berdekatan?
- a. Karena adanya gaya gravitasi antara planet Jupiter dan Saturnus
  - b. Karena planet Jupiter dan Saturnus mengalami revolusi
  - c. Karena planet Jupiter dan Saturnus mengalami rotasi
  - d. Karena orbit planet Jupiter dan Saturnus mengalami pendekatan
14. Matahari merupakan bintang yang menjadi pusat dari tata surya. Seperti bintang yang lain, matahari merupakan bola gas pijar namun bersuhu tinggi. Suhunya bahkan mencapai 6000 °C . permukaannya berupa lautan gas yang sangat panas. Sejak dahulu kita selalu diajarkan bahwa pusat tata surya adalah matahari. Lantas mengapa matahari yang dipilih menjadi pusat tata surya?
- a. Matahari memiliki cahaya yang sangat terang sehingga planet-planet mengikutinya
  - b. Matahari adalah sumber kehidupan
  - c. Gravitasi yang dimiliki matahari membuat seluruh planet dalam orbit masing-masing
  - d. Matahari merupakan benda terbesar di tata surya
15. Tonton video melalui link yang telah disediakan:  
Pluto kini bukan lagi dianggap sebagai planet. Beberapa belas tahun lalu sebagian dari kita mungkin sempat mengenal pluto sebagai planet terjauh sekaligus terkecil di tata surya. Kemudian permasalahan muncul. Pada tahun 2006 di pertemuan umum Internasional Astronomy Union memutuskan bahwa objek ini tidak lagi disebut sebagai planet. Apa yang menyebabkan pluto tidak dianggap sebagai planet ?
- a. Pluto tidak mampu membersihkan orbitnya
  - b. Pluto berbentuk bola
  - c. Pluto mengorbit pada matahari
  - d. Pluto berukuran kecil
16. Dimulai tanggal 19 April-28 Mei 2020 hujan meteor Eta Aquariid yang berasal dari sisa komet Halley akan mencapai puncak pada 5 Mei 2020. Hujan meteor tersebut akan tampak dan bisa diamati setelah lewat tengah malam sampai jelang fajar sekitar pukul 01.26 WIB. Mengapa bisa terjadi hujan meteor ?
- a. Terjadi tabrakan antar planet
  - b. Bertemunya orbit komet dan orbit bumi
  - c. Meteor kehilangan arah
  - d. Meteor sudah melampaui batasan usia sehingga jatuh ke bumi
17. Matahari adalah pusat tata surya yang sangat panas. Planet yang paling dekat dengan matahari adalah planet merkurius. Namun planet merkurius bukanlah planet terpanas di sistem tata surya. Planet terpanas di sistem tata surya adalah venus, planet kedua dari matahari. Mengapa Merkurius tidak sepanas venus?
- a. Merkurius mempunyai banyak batuan es
  - b. Atmosfer merkurius lebih tebal dari pada venus
  - c. Merkurius tidak memiliki atmosfer
  - d. Venus mempunyai banyak lava panas

18. Penemuan baru menunjukkan bahwa planet venus mungkin dihuni oleh alien. Para ilmuwan mengatakan mereka menemukan kehidupan mikroba di awan asam gas venus yang disebut fosfin di planet venus. Para peneliti sebenarnya tidak menemukan bentuk kehidupan yang spesifik, namun menurut penelitian sebelumnya dikatakan bahwa fosfin dihasilkan oleh bakteri yang hidup dalam kondisi lingkungan rendah oksigen. Dengan cara apakah para ilmuwan bisa mengetahui adanya makhluk hidup di planet lain?
- Dengan menggunakan analisis laboratory
  - Dengan menggunakan teleskop hubble (HST)
  - Dengan menggunakan spektroskopi
  - Dengan menggunakan satelit
19. Gerhana matahari total akan tampak dari Chile dan Argentina. Bagi orang yang berkesempatan menyaksikan langsung, mereka perlu menggunakan pelindung mata dan tidak melihat matahari secara langsung. Selama 24 menit, bulan baru akan melintas di depan matahari, menutup secara total selama hanya 2 menit 9,6 detik, hal itu menyebabkan suasana menjadi gelap. Bagaimana posisi matahari ketika terjadi gerhana matahari total ?
- Matahari-bulan-bumi
  - Matahari-bumi-bulan
  - Bulan-matahari-bumi
  - Bumi-matahari-bulan
20. Pada akhir Agustus 2023 di Indonesia dapat diamati secara langsung dengan mata telanjang dengan mengarahkan pandangan mata ke bulan. Mengutip dari NASA peristiwa ini terjadi pada saat bulan berada pada sisi bumi yang berlawanan dengan matahari dimana posisi yang dicapainya setiap 29,5 hari. Secara teknis garis bujur langitnya yakni 180 derajat dari matahari. Peristiwa ini adalah..
- Moorise
  - Bloodsmoon
  - New moon
  - Blue moon
21. Fenomena alam berikut yang disebabkan oleh rotasi bumi adalah...

No	Fenomena Alam	A	B	C	D
1	Pergantian siang dan malam	ya	tidak	ya	tidak
2	Perbedaan lamanya siang dan malam	ya	ya	tidak	tidak
3	Perbedaan waktu di berbagai bagian bumi	ya	tidak	ya	tidak
4	Gerak semu harian matahari	ya	ya	ya	Tidak

22. Fenomena supermoon paling terang dan terbesar sejak Januari 1948 menghiasi langit dunia pada 14 Novenmer lalu. Bagaimana bulan bisa terlihat sangat terang ?
- Posisi bulan lebih dekat dengan bumi
  - Bumi mendekati bulan
  - Bulan mengeluarkan cahaya lebih
  - Bulan lebih dekat dengan matahari
23. Amati gambar dibawah!



Jum'at (24/3/2023). Menurut Peneliti Antariksa BRIN, Andi Pangerang, seperti dikutip dari situs Edukasi Sains Antariksa Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Fenomena indah yang dapat diamati dari langit yaitu saat objek langit berjarak lebih dekat dari bumi menghalangi objek langit berjarak lebih jauh dari bumi. Objek langit yang menghalangi objek langit lainnya memiliki lebar sudut yang lebih besar dibandingkan dengan objek yang dihalangi. Kondisi ini berlawanan dengan transit dimana lebar sudut langit yang menghalangi objek yang lebih kecil dibandingkan objek langit yang menghalangi. Berdasarkan teks dan gambar diatas maka peristiwa tersebut adalah...

- Okultasi lunar venus dan bulan
- Okultasi solar
- Okultasi planeter
- Okultasi bulan dan bintang

24. Perhatikan gambar dibawah!



Ilham suka melihat benda-benda di angkasa, tetapi ia tidak dapat melihat bintang-bintang dengan jelas pada malam hari karena ia tinggal di kota, ia hanya dapat melihat bulan. Pada hari Jum'at pukul 18.00 dia melihat bulan mulai terbit dan pada pukul 06.00 bulan sudah tidak terlihat lagi. Dengan melihat gambar di atas, pada pukul berapa bulan mencapai titik tertinggi di langit?

- Pukul 18.00
- Pukul 21.00
- Pukul 24.00
- Pukul 03.00

25. Amati gambar dibawah ini.



Berdasarkan gambar diketahui bahwa akibat dari kemiringan poros bumi, terjadinya perbedaan musim dibelahan bumi. Dari gambar yang disajikan maka pada bulan November dinegara Jepang terjadi musim....

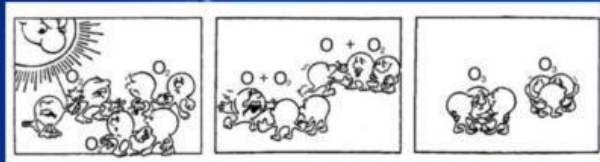
- a. Salju
- b. Semi
- c. Gugur
- d. Panas

26. Bacalah artikel dibawah ini!

### Lapisan Ozon (nomor 26 dan 27)

Beberapa dekade terakhir ini jumlah lapisan ozon di Atmosfer terus berkurang. Pada tahun 1974 ilmuwan menduga jika penyebabnya adalah gas chlorofluocarbons (CFC) namun pada tahun 1987 Saintis ternyata tidak berhasil membuktikan gas CFC sebagai penyebab penipisan lapisan ozon. Meskipun demikian pertemuan antara Diplomat dari seluruh dunia di Montheal (Canda) sepakat untuk mengurangi jumlah penggunaan CFC.

Pada teks di atas dijelaskan bahwa ozon terbentuk pada lapisan atmosfer. Pada kenyataan sejumlah ozon akan dibentuk setiap harinya namun juga sejumlah ozon tertentu juga akan hilang di hari yang sama. Proses pembentukan lapisan ozon di ilustrasikan pada cuplikan komik berikut!



Misalkan kamu memiliki seorang paman yang mencoba memahami penjelasan yang bisa ditarik dari cuplikan komik di atas. Namun dia tidak mampu menarik kesimpulan karena dia tidak memiliki latar belakang pendidikan sains. Paman kamu sudah paham dengan adanya atmosfer namun dia tidak paham dengan simbol  $O_2$  dan  $O_3$  yang ada pada gambar, sehingga dia memintamu untuk menjelaskan komik tersebut!

Berikut penjelasan yang akan kamu berikan kepada paman-mu terkait gambar tersebut serta hubungkan dengan informasi mengenai Ozon yang ada di bacaan.

- a. Lapisan ozon mengalami penipisan yang disebabkan oleh bahan-bahan kimia industri.
  - b. Bahan-bahan kimia industry seperti CFC, HCFC dan halon yang dibawa oleh angin ke stratosfer setelah diemisikan dari permukaan maka melepaskan atom halogen melalui fotodisosiasi yang mengkalis pemecahan  $O_3$  menjadi  $O_2$
  - c. Lapisan ozon mencegah sinar ultraviolet (UV) pada panjang gelombang UVB yang sangat berbahaya untuk dapat masuk ke atmosfer bumi
  - d.  $O_2$  dan  $O_3$  adalah faktor utama penyebab adanya menipisnya lapisan ozon di atmosfer bumi
27. Pada bagian akhir paragraf di artikel Lapisan Ozon terdapat informasi mengenai Pertemuan Internasional yang diselenggarakan di Montreal, Canada. Pada pertemuan tersebut disebutkan bahwa Delegasi dari berbagai negara memutuskan untuk tidak mengurangi penggunaan jumlah gas CFC. Bagaimana konsentrasi dari CFC di atmosfer pada tahun 2040 jika Pertemuan tersebut tidak pernah terjadi?
- a. CFC dapat berguna bagi masyarakat sebagai alat pendingin ruangan (air conditioner/AC)
  - b. CFC yang terdapat pada bahan pelarut banyak digunakan bagi kilang-kilang elektronik sebagai pembersih dan tujuan pengeringan minyak
  - c. CFC banyak dimanfaatkan sebagai blowing agent dalam pembuatan foam (busa)

- d. CFC dapat menyebabkan global warming, apabila terjadi peningkatan panas terus menerus maka lapisan es di kutub-kutub bumi akan habis meleleh

28. Pada tanggal 21 Juni, orang-orang belahan bumi bagian utara bumi seperti Eropa dan Rusia mengalami siang hari terpanjang, orang-orang yang ada di benua Australia justru mengalami siang hari paling pendek. Di Melbourne Australia, Matahari terbit pada pukul 7:35 am dan terbenam pada pukul 5:08 pm. dengan demikian siang hari di Australia pada hari ini hanya merasakan 9 jam 32 menit.

Bandingkan dengan daerah di belahan bumi bagian selatan, matahari akan terbit pada pukul 5:55 am dan terbenam pada pukul 8:42 atau mereka akan melihat matahari selama 14 jam 47 menit. Hal ini berdampak pada perbedaan musim antara belahan bumi utara dan selatan. Hal ini disebabkan oleh sudut kemiringan rotasi bumi yang mencapai  $23^\circ$ . Pernyataan yang membuat terjadinya siang dan malam dipermukaan bumi adalah..

- Perputaran bumi pada porosnya (rotasi bumi)
  - Gerak benda langit dari timur ke barat
  - Revolusi bumi
  - Gravitasi bumi
29. Pembakaran Batu Bara, Minyak Bumi, Gas Alam begitu pulan dengan penggundulan hutan, kegiatan pertanian dan industri menyebabkan perubahan komposisi dari atmosfer bumi dan pada akhirnya menyebabkan perubahan iklim. Aktifitas tersebut meningkatkan konsentrasi dari partikel dan gas rumah kaca di Atmosfir.









Hubungan antara jumlah konsentrasi dari partikel dan perubahan iklim ditunjukkan pada Gambar 1. Peningkatan konsentrasi Karbon dioksida dan metana akan menyebabkan naiknya suhu global. Sebaliknya Peningkatan Konsentrasi Karbon dalam bentuk partikel dalam menurunkan suhu. Partikel ini diberi dua label yakni Partikel dan "Dampak Partikel pada Awan".



Berdasarkan informasi yang didapatkan dari teks dan gambar apakah yang dapat digunakan untuk mengurangi emisi karbon dioksida, kecuali...

- Mengurangi penggunaan produk-produk yang mengandung (CFCs) dengan menggunakan produk-produk yang ramah lingkungan.
- Mendukung dan turut serta pada kegiatan penghijauan.
- Mengurangi deforestasi.
- Menggunakan kendaraan bermotor saat bepergian
- e.

30. Bulan adalah satu-satunya satelit alami bumi dan merupakan satelit alami terbesar ke-5 di Tata Surya. Bulan berada dalam orbit sinkron dengan bumi yang menyebabkan kala rotasi sama dengan kala revolusinya. Fase bulan adalah bentuk bulan yang selalu berubah-ubah jika dilihat dari bumi tergantung pada kedudukan bulan terhadap matahari. Berikan keterangan yang tepat sesuai dengan fase bulan. Pada table berikut, urutkan posisi bulan yang sesuai dengan fase bulan (lihat gambar).

No	fase bulan	Posisi bulan
1		.....
2		.....
3		B
4		.....
5		.....
6		.....
7		.....
8		A

- a. 1A-2D-4C-5H-6G-7F
- b. 1G-2H-4F-5C-6D-7E
- c. 1G-2E-4H-5F-6C-7D
- d. 1G-2D-4E-5C-6