



**SOAL UJIAN  
OLIMPIADE SAINS NASIONAL 2013  
CALON PESERTA**

**INTERNATIONAL EARTH SCIENCE OLYMPIAD (IESO) 2014**



**KEBUMIHAN**

Waktu : 150 menit

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN MENENGAH  
DIREKTORAT PEMBINAAN SEKOLAH MENENGAH ATAS  
TAHUN 2013**

## **SELEKSI OLIMPIADE SAINS NASIONAL 2013 BIDANG ILMU KEBUMIHAN**

### **PETUNJUK:**

1. Soal terdiri dari dua bagian. Bagian pertama terdiri dari 50 soal pilihan ganda dan bagian ke dua terdiri dari 5 soal uraian.
2. Waktu yang disediakan untuk menyelesaikan semua soal adalah 150 menit, terdiri dari 90 menit untuk mengerjakan soal pilihan ganda dan 60 menit untuk mengerjakan soal uraian.
3. Sebelum mengerjakan tes, periksalah kelengkapan naskah yang diberikan.
4. Gunakan ballpoint/pulpen untuk menulis setiap jawaban Anda.
5. Tuliskan nama, nomor peserta, dan asal propinsi pada setiap halaman lembar jawaban.
6. Tulislah jawaban Anda pada lembar jawaban yang telah disediakan. Untuk soal pilihan ganda, jawablah dengan memberi tanda silang (X) pada huruf yang Anda anggap benar. Untuk soal uraian jawablah sesuai dengan pertanyaan yang diajukan pada masing-masing lembar jawaban yang disediakan. Untuk satu soal uraian dikerjakan pada 1 lembar jawaban yang terpisah dengan lembar jawaban untuk menjawab soal yang lain.
7. Nilai tes pilihan ganda: untuk setiap soal jawaban benar bernilai 1 (satu), jawaban salah bernilai -0,5 (minus setengah), jawaban kosong bernilai 0 (nol).
8. Nilai tes uraian: untuk setiap soal berkisar 0 – 4.
9. Peserta diperbolehkan menggunakan kalkulator.
10. Selama tes, Anda tidak diperkenankan menggunakan buku, catatan, dan bekerja sama dengan peserta lain.
11. Mulialah bekerja setelah pengawas member tanda dan berhentilah bekerja segera setelah pengawas member tanda.
12. Soal tes boleh dibawa pulang.
13. Selamat bekerja.

\*\*\* Tim Olimpiade Ilmu Kebumihan Indonesia \*\*\*

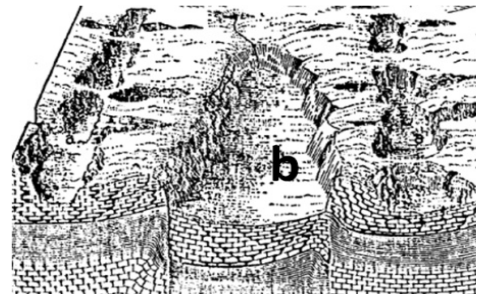
[www.toiki.or.id](http://www.toiki.or.id)

## SOAL PILIHAN GANDA (50 soal)

1. Pernyataan yang tidak sesuai untuk pelapukan fisika adalah
  - a. Menghasilkan mineral baru
  - b. Banyak terjadi di daerah beriklim kering
  - c. Dapat disebabkan oleh penembusan akar tanaman
  - d. Banyak dijumpai endapan talus
  - e. Dipengaruhi oleh perbedaan perilaku termal antar mineral

2. Gambar di samping merupakan bagian dari bentang alam karst. Yang ditunjukkan oleh huruf b adalah

- a. Sinkhole
- b. Polje
- c. Uvala
- d. Doline
- e. Lapies



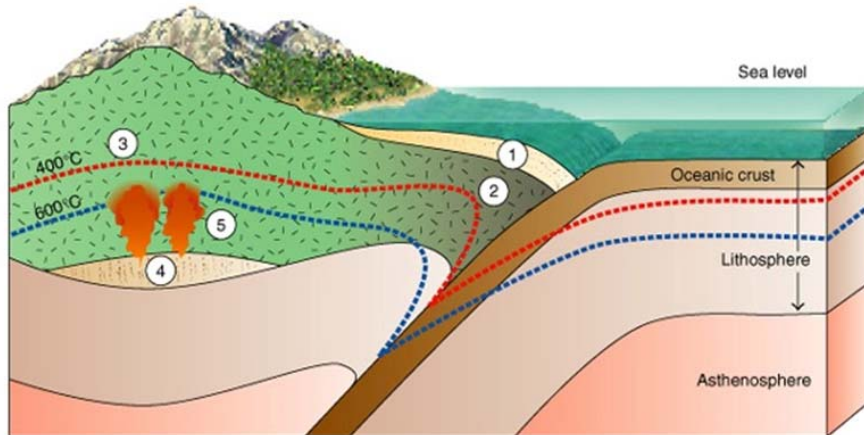
3. Perhatikan mineral pada gambar di samping. Mineral tersebut mempunyai komposisi kimia sama dengan kalsit, namun mempunyai bentuk seperti jarum. Mineral itu adalah
  - a. Dolomit
  - b. Ilmenit
  - c. Aragonit
  - d. Talk
  - e. Fluorit



4. Mineral Barit ( $\text{BaSO}_4$ ) dalam klasifikasi Dana termasuk dalam kelompok mineral
  - a. Oksida
  - b. Sulfida
  - c. Fosfat
  - d. Sulfat
  - e. Silikat

5. Nama batuan beku yang paling sesuai dengan pemerian : tekstur faneroporfiritik, tersusun oleh mineral plagioklas tipe andesin, hornblende, biotit, dan kuarsa adalah:
- a. Andesit porfir
  - b. Diorit porfir
  - c. Granit porfir
  - d. Dasit porfir
  - e. Riolit porfir
6. Berikut adalah jenis batuan yang berasosiasi dengan kerak samudra, kecuali:
- a. basalt
  - b. sedimen pelagik
  - c. gabbro
  - d. peridotit
  - e. monzonit
7. Magma yang suhu pembentukannya paling rendah mempunyai komposisi:
- a. asam
  - b. intermediet
  - c. basa
  - d. ultrabasa
  - e. tidak tentu
8. Berikut adalah pernyataan yang benar tentang batuan granitik
- a. umumnya terbentuk di kerak samudra
  - b. selalu bersifat alkalin
  - c. selalu mengandung hornblende
  - d. bisa terbentuk oleh diferensiasi lanjut dari magma asal basaltik
  - e. tidak dijumpai di zona kolisi
9. Salah satu ciri-ciri batuan yang diendapkan secara aliran gravitasi adalah....
- a. *Matrix supported*
  - b. Sortasi bagus
  - c. Dijumpai struktur sedimen silang siur
  - d. Mengandung fosil
  - e. Kemas tertutup

10. Perhatikan gambar di bawah ini:



Daerah dimana terjadi proses metamorfisme bertipe *Regional Metamorphism* terdapat pada nomor :

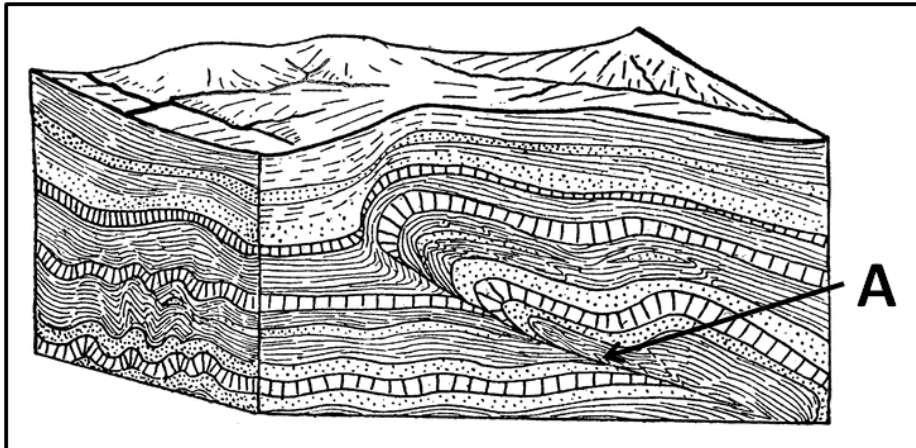
- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

Untuk soal nomor 11 dan 12 perhatikan gambar-gambar di bawah ini!



11. Struktur sedimen yang dapat menunjukkan arah arus pembentuk batuan sedimen tersebut terdapat pada gambar :
- a. Kiri atas
  - b. Kiri bawah
  - c. Kanan atas
  - d. Kanan bawah
  - e. Jawaban a, b, c, dan d benar
12. Struktur sedimen yang pembentukannya didahului dengan proses erosional pada dasar pengendapan batuan tersebut terdapat pada gambar :
- a. Kiri atas
  - b. Kiri bawah
  - c. Kanan atas
  - d. Kanan bawah
  - e. Jawaban a, b, c, dan d benar
13. Gunungapi di Indonesia yang tercatat paling dahsyat letusannya sepanjang sejarah manusia adalah :
- a. Gunung Krakatau
  - b. Gunung Merapi
  - c. Gunung Tangkuban perahu
  - d. Gunung Karangetan
  - e. Gunung Tambora
14. Potensi panasbumi di Indonesia banyak dijumpai di daerah kaldera gunungapi. Kaldera gunungapi berpengaruh positif dengan keberadaan panasbumi, KECUALI
- a. pembentukan kaldera berakibat batuan di dalam kaldera pecah-pecah dan menambah porositas sekunder batuan
  - b. dinding kaldera menjadi batas sistem panasbumi
  - c. bagian tengah kaldera menjadi lebih rendah dan mendekatkan dengan sumber panas
  - d. di kaldera sifat fluidanya lebih asam
  - e. terdapat sistem hidrogeologi yang relatif tertutup

15. Perhatikan gambar di bawah ini



Sesar yang ditunjukkan oleh huruf A merupakan

- a. *Normal Fault*
- b. *Thrust Fault*
- c. *Reverse Fault*
- d. *Sinistral strike-slip Fault*
- e. *Dextral strike-slip Fault*

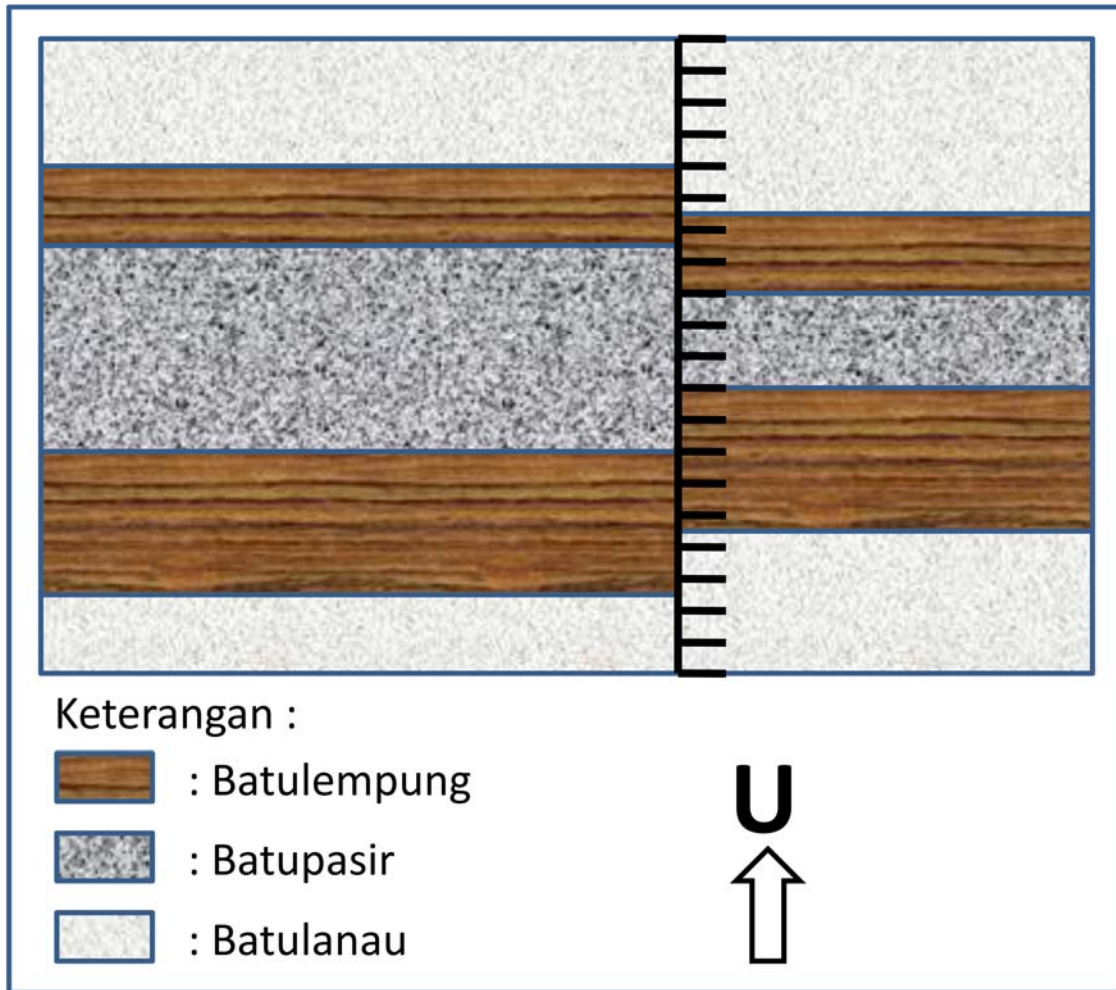
16. Di titik A yang mempunyai elevasi 213 m dpl dijumpai lapisan batubara yang mempunyai kedudukan perlapisan  $N 150^{\circ}E/30^{\circ}$ . Di titik B yang berarah  $N 330^{\circ}E$  berjarak 50 m dari titik A dilakukan pemboran dangkal untuk mengetahui kemenerusan batubara. Jika diasumsikan kedudukan perlapisan batubara tersebut homogen dan tidak terdapat struktur geologi antara titik A dan titik B, maka pada titik B yang mempunyai elevasi 228 m dpl akan dijumpai lapisan batubara pada kedalaman :

- a. 13 m
- b. 25 m
- c. 30 m
- d. 15 m
- e. jawaban a, b, c, dan d salah

17. Gelombang gempabumi yang merambat di permukaan bumi dengan arah getar tegak lurus terhadap arah rambatnya adalah

- a. Gelombang P
- b. Gelombang S
- c. Gelombang Love
- d. Gelombang Rayleigh
- e. Gelombang Ground-roll

Untuk soal no. 18 – 20, perhatikan gambar di bawah ini :



18. Struktur geologi yang terdapat pada peta di atas adalah:

- a. Sesar turun dan antiklin asimetri
- b. Sesar turun dan sinklin asimetri
- c. Sesar naik dan antiklin simetri
- d. Sesar naik dan sinklin simetri
- e. Sesar turun dan antiklin simetri

19. Sejarah geologi dari daerah pada peta di atas adalah:

- a. Batupasir – Batulempung – Batulanau – Sesar – Lipatan
- b. Batulanau – Batulempung – Batupasir – Sesar – Lipatan
- c. Batupasir – Batulempung – Batulanau – Lipatan – Sesar
- d. Batulanau – Batulempung – Batupasir – Lipatan – Sesar
- e. Batupasir – Batulempung – Lipatan – Batulanau - Sesar



20. Gaya kompresi yang menyebabkan terbentuknya struktur geologi di atas mempunyai arah:

- a. Utara - Selatan
- b. Tenggara - Baratlaut
- c. Baratdaya - Timurlaut
- d. Barat - Timur
- e. Jawaban a, b, c, dan d tidak benar

21. Berdasarkan struktur vertikal temperatur maka atmosfer dibagi atas beberapa lapisan dengan karakter tertentu. Dari lapisan yang disebut di bawah ini, lapisan manakah yang mengandung uap air paling banyak?

- a. Eksosfer
- b. Termosfer
- c. Mesosfer
- d. Stratosfer
- e. Troposfer

22. Seperti diketahui, temperatur turun dan naik dalam lapisan-lapisan atmosfer dan memberikan karakter tertentu untuk lapisan-lapisan tersebut. Tepatnya dimanakah temperatur terendah akan teramati di atmosfer?

- a. Puncak Troposfer
- b. Puncak Stratosfer
- c. Puncak Mesosfer
- d. Puncak Termosfer
- e. Puncak Eksosfer

23. Pada awal Agustus 2013 Taifun Utor melanda Filipina dan menimbulkan korban jiwa (6 orang) serta lebih dari 30.000 orang harus dievakuasi dan diungsikan. Pada tanggal 11 Agustus 2013 jam 02:20:06 GMT kecepatan angin mencapai 241 km/jam, Dengan kecepatan angin yang demikian besar, masuk katagori berapakah dalam skala Saffir-Simpson Taifun Utor pada saat tersebut?

- a. Kategori 5
- b. Kategori 4
- c. Kategori 3
- d. Kategori 2
- e. Kategori 1

24. Kondisi cuaca manakah yang secara langsung paling berpengaruh terhadap kecepatan angin di permukaan Bumi?

- a. Perubahan Visibilitas
- b. Jumlah tutupan awan
- c. Gradien titik embun
- d. Gradien tekanan udara
- e. Kenaikan temperatur terhadap ketinggian (Inversi)

25. Selain Siklon Tropis atau Taifun, kita juga mengenal fenomena cuaca lain yang mirip hanya dengan ukuran yang lebih kecil yang disebut Tornado. Untuk menentukan kekuatan pengrusakan Tornado digunakan skala yang dibuat oleh .....

- a. Fujita
- b. Schmidt-Ferguson
- c. Saffir-Simpson
- d. Oldeman
- e. Mohr

26. Perhatikan gambar awan dibawah ini, Awan yang terlihat dalam gambar tersebut merupakan awan tinggi dengan nama :



- a. Sirus Intortus
- b. Sirokumululus
- c. Sirus Fibratus Radiatus
- d. Sirus kastelanus
- e. Sirus Unsinus

27. Alat yang digunakan untuk mengukur tinggi dasar awan disebut .....

- a. Psikrometer
- b. Barometer
- c. Hygrometer
- d. Ceilometer
- e. Altimeter

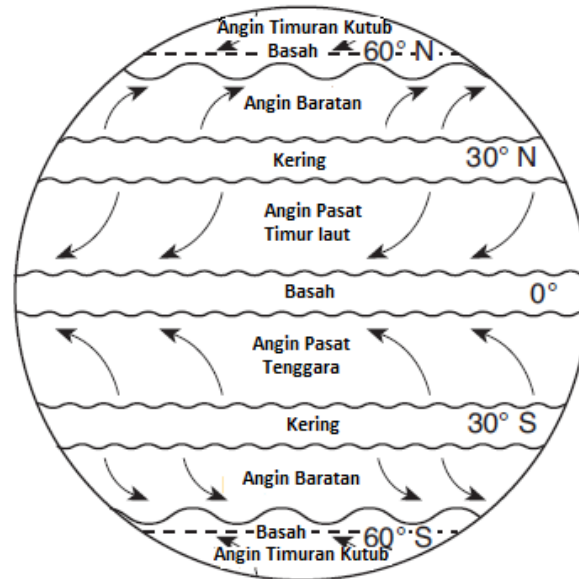
28. Berdasarkan ikatan molekul, maka atmosfer dibagi atas lapisan ..... dari ketinggian 0 m sampai dengan ketinggian 80.000m dan lapisan.....di atas 80.000m

- a. Homosfer, Ionosfer
- b. Homosfer, Heterosfer
- c. Heterosfer, Homosfer
- d. Heterosfer, Ionosfer
- e. Heterosfer, Eksosfer

29. Dalam kondisi atmosfer macam apakah air akan menguap dengan kecepatan penguapan paling besar?

- a. Panas, kering, dan berangin
- b. Panas, lembab, dan tidak berangin (*calm*)
- c. Dingin, kering dan berangin
- d. Dingin, lembab, dan *calm*
- e. Dingin, berkabut, dan *calm*

Perhatikan gambar berikut dan jawablah pertanyaan 30 sampai dengan 32 berdasarkan informasi dalam gambar tersebut.



30. Pembelokan angin dalam gambar tersebut disebabkan oleh .....

- Gerak rotasi bumi pada sumbunya
- Pemanasan Matahari di permukaan Bumi yang tidak seimbang
- Pemanasan Atmosfer Bumi yang tidak seimbang
- Gaya gravitasi yang disebabkan oleh Bulan
- Jawaban A-D tidak ada yang benar

31. Sabuk angin mana yang paling berpengaruh terhadap iklim di Bandung dan sekitarnya

- Angin Timuran Kutub
- Angin Baratan (Utara)
- Angin Pasat Timur Laut
- Angin Pasat Tenggara
- Angin Baratan (Selatan)

32. Kondisi Iklim seperti apakah yang dimiliki oleh suatu wilayah yang dilalui oleh sabuk angin Pasat?

- a. Dingin dan Basah
- b. Panas dan Kering
- c. Panas dan Basah
- d. Dingin dan Kering
- e. Jawaban A-D salah

33. Rotasi bumi pada sumbunya menyebabkan adanya pergantian waktu siang dan malam di permukaan Bumi yang pada akhirnya menimbulkan variasi temperatur di permukaan bumi baik secara horizontal maupun vertikal. Ketinggian lapisan batas antara troposfer dan stratosfer yang disebut Lapisan tropopause sangat ditentukan oleh letak lintang dan waktu. Di ekuator ketinggian rata-rata 17 km dan di kutub sekitar 9 km. Ketinggian Tropopause di suatu tempat akan mencapai nilai maksimum pada saat .....letak lintang dan

- a. Pagi hari, saat matahari terbit
- b. Siang hari
- c. Sore hari
- d. Saat matahari terbenam
- e. Tengah malam

34. Jumlah nisbi uap air dalam udara dinyatakan sebagai perbandingan jumlah uap air aktual dalam udara terhadap jumlah maksimum yang mungkin dikandung oleh udara pada suatu temperatur tertentu. Jika pada siang hari udara di kota Bandung pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$  mengandung uap air sebanyak  $15 \text{ gr/m}^3$  dan kandungan uap air secara maksimum pada suhu tersebut adalah  $21 \text{ gr/m}^3$ , berapakah kelembaban relatif kota Bandung pada saat tersebut?

- a. 51,4%
- b. 61,4%
- c. 71,4%
- d. 81,4%
- e. 91,4%

35. Proses adiabatik adalah proses dimana tidak ada energi yang masuk atau keluar dari sistem, contoh proses adiabatik yang benar berikut ini adalah .....

- a. Pengangkatan /subsidence skala besar
- b. Pemanasan/pendinginan radiatif
- c. Kondensasi/evaporasi dalam masa udara
- d. Pilihan a dan b benar
- e. Pilihan a dan c benar

36. Perbedaan esensial antara planet dan bintang terletak pada parameter fisis:

- a. Massa
- b. Kerapatan
- c. Kecerlangan
- d. Tekanan
- e. Kapasitas panas

37. Berapakah jarak sebuah planet dari matahari apabila diamati dari Bumi periode orbitnya 8 tahun?

- a. 1 SA
- b. 2 SA
- c. 3 SA
- d. 4 SA
- e. 5 SA

38. Dimanakah di antara berikut ini yang BUKAN merupakan akhir dari evolusi bintang?

- a. Katai Putih
- b. Deret-utama
- c. Pulsar
- d. Lubang Hitam
- e. Bintang Neutron

39. Dimanakah elemen kimiawi terberat Bumi diciptakan?

- a. Bintang Neutron
- b. Lubang Hitam
- c. Matahari
- d. Supernova
- e. Sabuk Asteroid

40. Atmosfer awal Bumi meliputi

- a. metana (CH<sub>4</sub>)
- b. uap air (H<sub>2</sub>O)
- c. ammonia (NH<sub>3</sub>)
- d. Karbondioksida (CO<sub>2</sub>)
- e. Semua di atas

41. Gangguan kesehatan apakah yang dialami seseorang dalam perjalanan ruang angkasa yang lama?

- a. Kanker kulit karena radiasi ultraviolet secara langsung
- b. Mikrobaasing berpotensi menimbulkan infeksi yang berbahaya
- c. Pertambahan berat badan karena makanan berkalori tinggi
- d. Massa tulang yang berkurang menyebabkan rentan patah
- e. Semua di atas

42. Jika kamu menggambarkan struktur matahari dengan benar, maka kamu akan mengatakan

- a. 10% volume total matahari ada pada intinya
- b. Daerah terluar matahari adalah zona konveksi
- c. Terdapat lapisan fotosfer yang tipis di permukaan matahari
- d. Kromosfer dan korona hanya bisa dilihat saat gerhana matahari total
- e. Semua di atas benar

43. Mengapa teleskop astronomi optik dirancang sebagai teleskop ruang angkasa, tapi tidak demikian halnya teleskop astronomi radio?

- a. Radiasi optik mengalami penyerapan atmosfer sedang tidak demikian halnya dengan radiasi radio
- b. Teleskop optik lebih berat dari teleskop radio
- c. Teleskop radio memiliki teknologi yang lebih canggih dari teleskop optik
- d. Teleskop radio didukung oleh pendukung alt-azimuth
- e. Teleskop optik lebih peka daripada teleskop radio

44. Berapakah temperatur permukaan Bumi apabila kita mengabaikan efek rumah kaca akan tetapi mengikutsertakan albedo ( $\alpha=0.39$ )? Anggaplah orbit Bumi mengelilingi matahari adalah lingkaran.

- a.  $-5^{\circ}\text{C}$
- b.  $-10^{\circ}\text{C}$
- c.  $-19^{\circ}\text{C}$
- d.  $10^{\circ}\text{C}$
- e.  $19^{\circ}\text{C}$

45. Berapakah ketinggian maksimum bulan purnama yang dapat diamati dari suatu tempat dengan lintang geografis  $40^{\circ}37'$  dan inklinasi orbit bulan terhadap ekliptika adalah  $5^{\circ}18'$ ?

- a.  $77^{\circ}01'$
- b.  $78^{\circ}01'$
- c.  $79^{\circ}01'$
- d.  $80^{\circ}01'$
- e.  $81^{\circ}01'$

46. Sedimen pelagik umumnya ditemukan terendapkan di samudera bagian:

- a. dataran abisal
- b. pesisir
- c. guyot
- d. pematang tengah samudera
- e. *barrier reef*

47. Salinitas air laut akan maksimum di daerah:

- a. Kutub utara
- b. Kutub selatan
- c. Equator ( $0^{\circ}$ )
- d. Subtropis (sekitar  $25^{\circ}$  LU dan  $25^{\circ}$  LS)
- e. Subpolar (sekitar  $75^{\circ}$  LU dan  $75^{\circ}$  LS)



48. Yang dimaksud *fetch* adalah

- a. Panjang lintasan angin pada arah tertentu di permukaan samudera
- b. Lamanya tiupan angin di permukaan samudera
- c. Besarnya tiupan angin di permukaan samudera
- d. Perpindahan arah angin di permukaan samudera pada ekuator
- e. Temperatur angin di permukaan samudera

49. Gelombang perairan dalam dapat terjadi apabila

- a. kedalaman dasar laut lebih kecil dari kedalaman gerak orbital partikel air
- b. kedalaman dasar laut lebih dari setengah panjang gelombang
- c. gerak orbital partikel air dapat menyentuh dasar laut
- d. kedalaman dasar laut lebih dari seperduapuluh panjang gelombang
- e. panjang gelombang selalu sama dengan kedalaman dasar laut

50. Arah *wave ray* akan

- a. Searah dengan arah puncak gelombang
- b. Tegak lurus arah puncak gelombang
- c. Searah dengan arah angin pembentuk gelombang
- d. Tegak lurus arah angin pembentuk gelombang
- e. Tidak beraturan

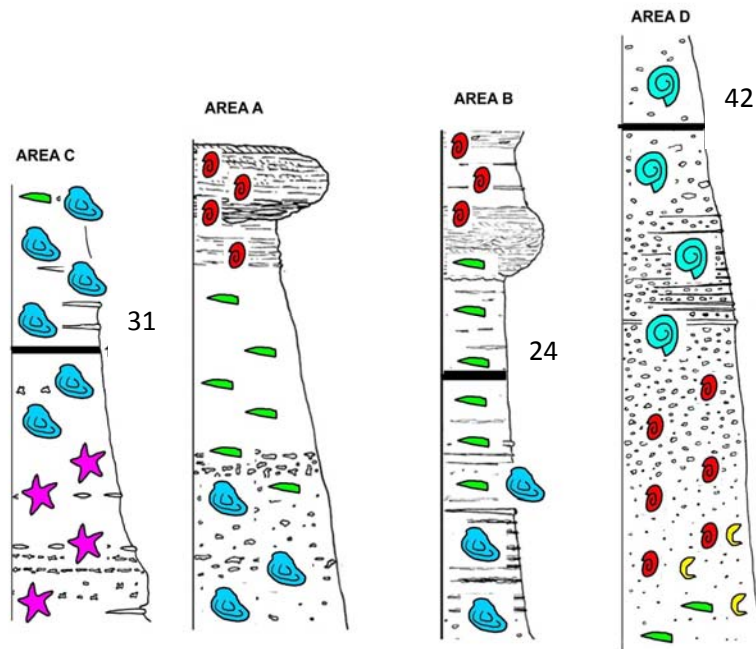
**SOAL URAIAN (5 soal)**

1. Berikut ini adalah profil vertikal suatu suksesi batuan sedimen yang ditemukan pada 4 area di suatu daerah. Pada beberapa sampel batuan dilakukan pengukuran umur absolut dengan metode penanggalan Kalium-Argon pada mineral biotit yang ditemukan dalam sampel-sampel tersebut. Hasil penentuan umur absolut pada masing-masing sampel adalah sebagai berikut:

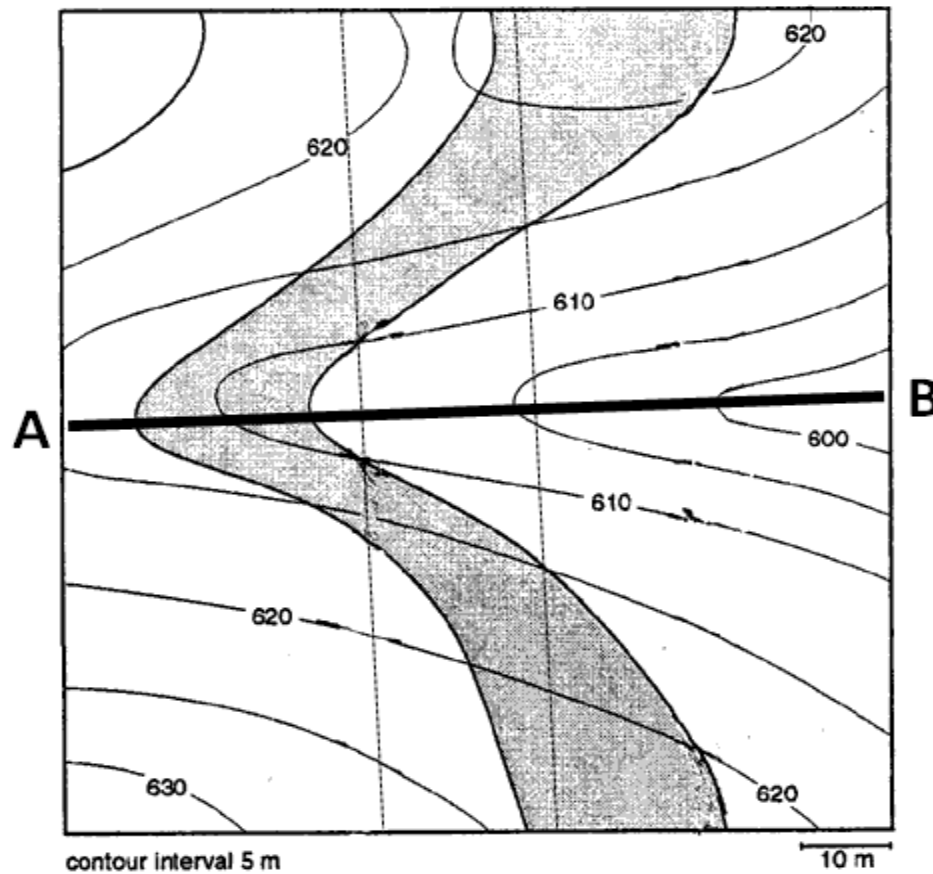
Sampel	Umur batuan (Ma)
24	70
31	100
42	50

Ma: juta tahun yll

Pada batuan sedimen tersebut ditemukan beberapa jenis fosil. Tentukan rentang waktu kapan organisme-organisme tersebut hidup.



2. Perhatikan peta di bawah ini.



Peta tersebut menunjukkan penyebaran batubara pada suatu daerah.

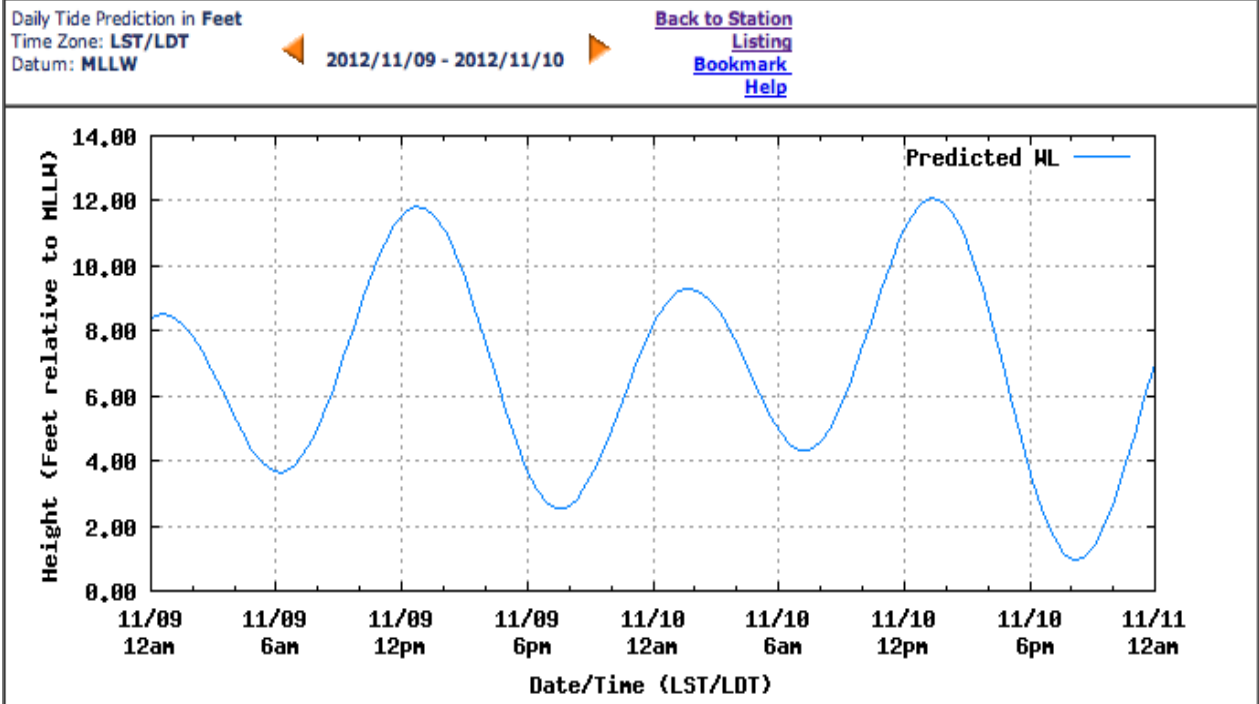
- Buat penampang geologi pada arah AB pada kertas yang disediakan!
- Dengan memanfaatkan garis bantu yang memotong kontur 610 dan 615, hitunglah berapakah kemiringan per lapisan batubara tersebut? (Pergunakan rumus trigonometri untuk menghitung sudut kemiringan lapisan batubara)

3. Dalam Meteorologi, pengamatan tekanan udara selalu merujuk ke tekanan udara di atas permukaan laut yang setara dengan 1013,25 mb atau 76,0mm Hg.

Hitung dan tulishlah cara penyelesaian anda, ketinggian balon udara yang diterbangkan dari pantai Pangandaran, jika diketahui barometer air raksa yang dibawa oleh balon menunjukkan angka 750,0750 mm Hg dan gradien vertikal barometer - 0,14 mb/m?

4. Proxima Centauri ( $\alpha$  Centauri C) adalah bintang terdekat ke Bumi, setelah Matahari dan merupakan bagian dari sistem bintang bertiga (*triple system*). Obyek ini memiliki koordinat  $(\alpha, \delta) = (14^h 29^m 42.95^s, -62^\circ 40' 46.1'')$  untuk epoch J2000.0. Anggota terterang dalam sistem bintang bertiga ini, yakni Alpha Centauri ( $\alpha$  Centauri A) memiliki koordinat  $(\alpha, \delta) = (14^h 39^m 36.5^s, -60^\circ 50' 2.3'')$  untuk epoch J2000.0
- Plotlah Proxima Centauri dan Alpha Centauri dalam diagram kulit bola (terlampir). Atur skala sedemikian rupa sehingga posisi keduanya bisa diplot.
  - Berapakah jarak sudut antara Proxima Centauri dan Alpha Centauri? Gunakan pendekatan dalil Pythagoras yang dimodifikasi untuk bidang melengkung.
  - Jika jarak ke Proxima Centauri adalah  $4.0 \times 10^{16}$  m, berapakah jarak Alpha Centauri dinyatakan dalam satuan astronomi (SA)? Gunakan pendekatan sudut kecil.
5. Cermati data ketinggian muka air laut pada suatu stasiun pengamatan berikut ini.
- Terdapat berapa kali pasang dan surut dalam satu hari di tempat ini?
  - Pada tanggal 9 November (11/09), pada pukul berapa sajakah terjadi pasang dan surut?
  - Dalam rentang waktu tersebut, berapakah tinggi muka air laut maksimum saat pasang dan kapankah itu terjadi? (tanggal & jam).
  - Lokasi tersebut memiliki pola pasang diurnal, semidiurnal atau mixed semidiurnal? Jelaskan alasan mengapa saudara memilih jawaban tersebut.

## StationId: 9446484



Disclaimer: These data are based upon the latest information available as of the date of your request, and may differ from the published tide tables.

MLLW ( *Mean Lower Low Water Level*) pada angka 0.00 ft sebagai referensi

Pukul 12 am = 00.00

Pukul 12 pm = 12.00

=== SELAMAT MENGERJAKAN ===