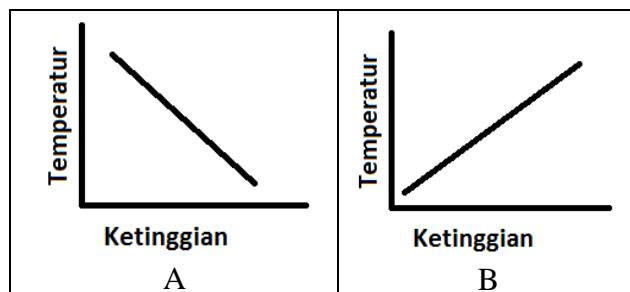


Soal & Jawaban OSP 2014 Ilmu Kebumihan

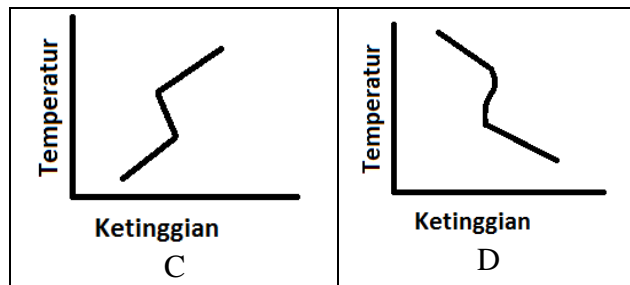
- Dua satelit alam X dan Y memiliki albedo masing-masing 0,75 dan 0,15. Maka
 - Satelit X lebih dingin dari satelit Y
 - Satelit Y lebih dingin dari satelit X
 - Kedua satelit sama temperatur permukaannya
 - Satelit X lebih pepadat dari satelit Y
 - Satelit Y sama pepadatnya dengan satelit X
- Dilihat dari Bumi, Matahari dan Bulan memiliki ukuran yang sama dilangit, yakni 32'. Jika diameter Bulan sekitar 3500 km dan diameter matahari 1.400.000 km, berapakah perbandingan jarak Bumi – Matahari terhadap Bumi – Bulan?
 - 100
 - 200
 - 300
 - 400
 - 500
- Dari pengamatan salah satu satelit alam Mars yakni Phobos, Astronom mengetahui bahwa Phobos mengelilingi Mars sekali dalam 0,32 hari. Phobos berlokasi sejauh 94.000 km dari pusat planet Mars. Dari besaran-besaran ini berapakah massa dari planet Mars?
 - $5,43 \times 10^{23}$ kg
 - $6,43 \times 10^{23}$ kg
 - $7,43 \times 10^{23}$ kg
 - $8,43 \times 10^{23}$ kg
 - $9,43 \times 10^{23}$ kg
- Bayangkan apabila sumbu rotasi Bumi berada pada bidang ekliptika, maka berapakah panjang satu hari saat musim panas?
 - 6 jam
 - 9 jam
 - 12 jam
 - 18 jam
 - 24 jam
- Gunung berapi di satelit alam Jupiter, Io, dapat melemparkan material 1000 kali lebih tinggi saat meledak dibandingkan gunung berapi di Bumi. Mengapa?
 - Gaya gravitasi di Io lebih besar dan atmosfernya lebih tebal dibanding dengan di Bumi
 - Gaya gravitasi di Io lebih kecil dan atmosfernya lebih tebal dibanding dengan di Bumi
 - Gaya gravitasi di Io lebih kecil dan atmosfernya lebih tipis dibanding dengan di Bumi
 - Gaya gravitasi di Io lebih besar sedang atmosfernya lebih tipis dibanding dengan di Bumi
 - Gaya gravitasi di Io sama dengan di Bumi dan atmosfer Io sama tebalnya dengan Bumi
- Bagaimanakah hujan meteor bisa diprediksi akan terjadi?
 - Meteor mengikuti aliran jet di atmosfer atas
 - Meteor diketahui mengorbit sekitar matahari setelah komet melintas
 - Meteor terbit di timur dan tenggelam di barat
 - Teleskop pada satelit mendeteksi meteor sebulan sebelum meteor masuk ke atmosfer Bumi

- e. Perhitungan Astronom digunakan untuk menyusun jadwal hujan meteor
7. Proses yang membentuk struktur dari Bumi dan planet-planet terestrial lain dalam tata surya adalah
- Konveksi
 - Gravitasi
 - Diferensiasi
 - Tektonik
 - Akselerasi
8. Seorang astronot yang sedang berada di permukaan planet Mars dan ingin melihat planet Jupiter kemungkinan besar akan terhalang pandangannya karena
- adanya awan Oort
 - cincin Saturnus yang merentang
 - kilauan cahaya Matahari
 - adanya satelit alam Phobos
 - kehadiran sabuk asteroid
9. Warna kemerahan dari Bulan yang tampak saat gerhana bulan total disebabkan oleh
- Cahaya Matahari melewati atmosfer Bumi
 - Cahaya Matahari dipantulkan dari Bumi kembali ke Bulan
 - Cahaya Matahari disebarkan oleh partikel di ruang antar planet
 - Flare Matahari
 - Prominensa Matahari
10. Dilihat dari ekuator Bumi, berapakah derajatkah jarak bintang Polaris dari zenith?
- 0°
 - 30°
 - 60°
 - 90°
 - Tidak ada yang benar
11. Yang dimaksud dengan meridian pengamat di Bumi adalah
- Lingkaran yang berpusat di ekuator
 - Lingkaran yang berpusat di kutub selatan
 - Busur lingkaran yang menghubungkan kutub-kutub utara dan selatan
 - Busur lingkaran yang paralel dengan ekuator
 - Garis lurus yang melewati pusat Bumi
12. Kecerlangan planet Saturnus dilihat dari Bumi dipengaruhi oleh
- Sudut kemiringan cincin Saturnus terhadap pengamat
 - Jarak Saturnus dari Matahari
 - Kemiringan sumbu rotasi Saturnus
 - Temperatur permukaan Saturnus
 - Jarak Bumi ke Matahari

13. Apabila dari pengamatan astronomi, garis spektral dari sebuah bintang menunjukkan pergeseran teratur ke arah merah, lalu ke arah biru, dan kembali lagi ke arah merah, demikian seterusnya, maka apa yang bisa disimpulkan tentang bintang yang diamati ini?
- Bintang sedang bergerak menjauh dari kita
 - Bintang ini sedang bergerak menuju kita
 - Bintang ini mengorbit sekitar titik pusat massa sistem**
 - Bintang ini bervariasi temperaturnya secara teratur
 - Bintang ini berubah terangnya secara teratur
14. Di laut, zona batipelagis termasuk dalam zona
- Eufotik
 - Afotik**
 - Disfotik
 - Oseanik
 - Neritik
15. Saat terganggu, air yang berada di daerah yang sempit, seperti pada teluk, akan bergerak ke depan dan ke belakang dalam frekuensi resonansi tertentu. Fenomena ini dikenal sebagai
- Wave refraction
 - Tidal waves circular
 - Longshore current
 - Huge Tsunami
 - Seiche**
16. Gelombang laut dengan puncak gelombang berbentuk runcing dan melengkung sehingga jatuh pada dasar dari bagian muka gelombang serta cenderung terjadi beberapa hari setelah berlalunya badai atau tidak seberapa jauh dari pusat badai itu sendiri adalah
- Plunging**
 - Surging
 - Spring
 - Plumping
 - Spilling
17. 4 diagram berikut (A, B, C, D) ini menggambarkan hubungan antara ketinggian dengan temperatur udara pada lapisan troposfer. Manakah diagram yang paling tepat untuk menggambarkan hubungan tersebut



- Diagram A**
- Diagram B
- Diagram C
- Diagram D
- Diagram B dan C



18. Indonesia yang terletak pada wilayah sabuk angin pasat memiliki iklim monsun, dimana musim penghujannya terjadi pada waktu musim panas Belahan Bumi Selatan. Sabuk angin pasat ini menyebabkan angin yang bertiup diatas kota Manado dan kota Kupang akan bertiup dari
- Barat dan Timur
 - Utara dan Selatan
 - Timur laut dan Tenggara**
 - Barat laut dan Barat daya
 - Utara dan Barat
19. Kabut merupakan fenomena meteorologi yang sangat umum kita jumpai terutama didaerah pegunungan. Pada waktu langit cerah dimalam hari, seringkali terbentuk kabut menjelang matahari terbit. Fenomena ini disebut
- Kabut dini hari
 - Kabut adveksi
 - Kabut Radiatif**
 - Kabut pagi hari
 - Kabut tengah malam
20. Yang tidak termasuk sebagai komponen iklim adalah
- Litosfer
 - Matahari**
 - Atmosfer
 - a-c salah
 - a-c benar
21. Indonesia termasuk dalam wilayah monsun seperti halnya India, dimana musim kemarau terjadi pada saat musim dingin. Suatu wilayah dinyatakan sebagai wilayah monsun apabila memenuhi kriteria
- Perubahan arah angin antara bulan Januari dan Juli minimal sebesar 120°
 - Kecepatan angin rata harus lebih besar sama dengan 3 m/detik
 - Frekuensi angin Prevailing/utama lebih besar sama dengan 40%
 - a - c benar**
 - a - c salah
22. Observai meteorologi dilakukan dengan menggunakan 2 macam observasi yaitu observasi in situ dan observasi jarak jauh. Observasi in situ dilakukan dengan menempatkan sensor pada lokasi yang akan diamati, sedangkan observasi jarak jauh dilakukan dengan memanfaatkan prinsip fisika dan dilakukan pengamatan dari jarak jauh. Instrumen meteorologi yang tidak termasuk dalam pengamatan secara in situ adalah
- Radiosonde

- b. Dropsonde
- c. Lidar
- d. Atmometer
- e. Barometer air raksa

23. Struktur atmosfer disusun berdasarkan beberapa kriteria yaitu berdasarkan profil vertikal temperatur, sifat elektrisitas atmosfer dan campuran molekul/sifat kimiawi molekul udara. Sebutkan nama salah satu lapisan atmosfer yang didasarkan pada campuran molekul udara?

- a. Homosfer
- b. Astenosfer
- c. Eksosfer
- d. Ionosfer
- e. Termosfer

24. Pada tanggal 22 April 2014 telah terjadi hujan es di wilayah Jakarta, dimana hujan ini berasal dari awan kumulunimbus yang merupakan awan konvektif yang banyak ditemukan di daerah Tropis. Agar es bisa terbentuk dan tumbuh dalam awan kumulunimbus diperlukan

- a. Inti sublimasi
- b. Suhu udara dalam awan 0°C
- c. Kilat
- d. a dan b benar
- e. a-c benar

25. Dari pengamatan terhadap awan kumulunimbus tersebut diperoleh data-data sebagai berikut: Tinggi dasar awan 1.500 m, tinggi puncak awan 15.000 m, temperatur puncak awan -67°C maka awan tersebut terletak pada lapisan

- a. Hanya di troposfer
- b. Di troposfer dan stratosfer
- c. Hanya di stratosfer
- d. Di stratosfer dan mesosfer
- e. a-d salah

26. Salah satu tipe iklim dalam klasifikasi iklim menurut Koppen adalah tipe H yaitu tipe iklim dengan ciri

- a. Temperatur rata-rata bulan terpanas $\leq 10^{\circ}\text{C}$
- b. Ketinggian tempat ≥ 1500 m
- c. Daerah lintang tinggi
- d. a dan b benar
- e. a - c salah

27. Awan sirus adalah awan yang terbentuk dari

- a. rendah, butir air
- b. sedang, kristal es
- c. tinggi, kristal es
- d. vertikal, kristal es
- e. rendah, kristal es

28. Pada saat awal pembentukan atmosfer bumi 4,5 milyar tahun yang lalu, gas yang tidak ditemukan dalam atmosfer saat itu adalah
- Oksigen
 - Uap air
 - Helium
 - Karbondioksida
 - Nitrogen
29. Angin pasat yang bertiup sepanjang tahun di daerah tropis akan menyebabkan arus laut yang disebut
- Arus ekuatorial
 - Arus balik equatorial
 - Arus arlindo
 - Arus kuroshio
 - Longshore current
30. Di Belahan Bumi Selatan, angin global yang bertiup dari utara ke selatan akan dibelokkan ke arah timur, karena
- Pemanasan yang tidak seimbang antara daratan dan samudra
 - Pergerakan pusat tekanan rendah di sekitar ekuator
 - Pergerakan pusat tekanan tinggi di lintang menengah
 - Gerak Bumi mengorbit matahari
 - Rotasi Bumi pada sumbunya
31. Pergerakan parcel udara ke atas dalam atmosfer secara umum akan menyebabkan temperatur parcel tersebut
- Naik mendekati titik embunnya
 - Naik menjauhi titik embunnya
 - Turun mendekati titik embunnya
 - Turun menjauhi titik embunnya
 - a-d salah
32. Pengenalan sistem kristal sangat penting untuk mengenal mineral dengan cepat. Manakah dari pasangan sistem kristal dan mineral berikut ini yang TIDAK tepat?
- Ortorombik, gipsum
 - Monoklinik, ortoklas
 - Triklinik, plagioklas
 - Ortorombik, aeschynite
 - Heksagonal, korundum
33. Belahan adalah kecenderungan suatu mineral untuk membelah dalam suatu arah yang sistematis, sepanjang bidang lemah yang ditentukan oleh jenis dan kekuatan ikatan kimia antar atom pembentuk mineral tersebut. Di antara mineral-mineral berikut ini, manakah yang mempunyai belahan paling banyak?
- biotit
 - fluorit
 - kuarsa
 - galena
 - klorit

34. Skala Mohs merupakan tehnik untuk membandingkan kekerasan antara mineral satu dengan mineral yang lain. Dari skala Mohs, mineral manakah yang menggores feldspar tetapi tidak menggores topaz?
- kuarsa
 - apatit
 - galena
 - korundum
 - intan
35. Mineral silikat dibagi menjadi dua grup utama, yaitu feromagnesia dan non-feromagnesia. Salah satu contoh mineral feromagnesia adalah
- magnesit
 - muskovit
 - augit
 - ortoklas
 - anortit
36. Mineral berikut ini biasanya dijumpai pada lingkungan aktivitas hidrotermal, kecuali:
- emas
 - belerang
 - sinabar
 - feldspar
 - kalsit
37. Batuan beku yang membeku dengan sangat cepat, sehingga nukleasi dari unsur-unsur penyusunnya tidak sempat terjadi misalnya
- basalt
 - andesit
 - komatiit
 - obsidian
 - trasit
38. Tekstur dari batuan pada nomor 37 di atas adalah
- afanitik
 - gelasan
 - porfiritik
 - faneritik
 - trasitik
39. Manakah dari faktor berikut ini yang mempengaruhi baik ukuran maupun susunan dari mineral pada batuan beku?
- komposisi batuan sekitar magma
 - berat jenis magma atau lava
 - kecepatan penaikan tektonik
 - kecepatan pendinginan magma atau lava
 - komposisi magma atau lava
40. Mineral berikut ini yang tidak mungkin dijumpai pada batuan beku basalt olivin adalah
- feldspar

- b. olivin
- c. piroksen
- d. kuarsa
- e. biotit

41. Kristal-kristal kalsit yang dijumpai pada rekahan batugamping atau rekahan batuan beku basaltik terbentuk melalui proses
- a. hidrotermal
 - b. presipitasi larutan
 - c. evaporasi
 - d. pembekuan magma
 - e. tidak ada yang benar
42. Di antara mineral pembentuk batuan berikut ini, yang paling kuat terhadap proses abrasi adalah
- a. olivin
 - b. piroksen
 - c. plagioklas
 - d. ortoklas
 - e. muskovit
43. Titanium merupakan salah satu komponen logam yang dipakai untuk pembuatan alat-alat khusus, seperti jam, pisau, sepeda titan, dll. Manakah di antara mineral-mineral berikut ini yang bukan merupakan sumber utama titanium adalah
- a. rutil
 - b. anatas
 - c. ilmenit
 - d. maghemit
 - e. titanit
44. Contoh dari batuan beku piroklastik yang dihasilkan dari proses aliran adalah
- a. tuf lapili
 - b. breksi pumis
 - c. ignimbrit
 - d. aglomerat
 - e. breksi vulkanik
45. Lahar merupakan terminologi yang berasal dari bahasa Indonesia untuk suatu endapan vulkaniklastik dengan ciri-ciri sebagai berikut, kecuali
- a. sortasi baik
 - b. kemas terbuka
 - c. matriks tersusun oleh material vulkanik
 - d. ukuran fragmen bisa mencapai ratusan sentimeter
 - e. fragmen umumnya batuan hasil erupsi gunungapi
46. Batuan manakah dari batuan-batuan berikut ini yang berasosiasi dengan suatu lingkungan berenergi tinggi, seperti misalnya suatu sungai turbulen:
- a. konglomerat

- b. serpih
- c. batugaram
- d. graywacke
- e. arkose

47. Manakah dari akumulasi sedimen berikut ini yang menunjukkan struktur silang-siur yang bagus?
- a. rombakan longoran
 - b. endapan gua dari batugamping travertin
 - c. pasir dari arus angin (gumuk pasir)
 - d. garam pada suatu cekungan kering (*desert*)
 - e. endapan sedimen pelagik

48. Perhatikan foto di bawah ini. Foto tersebut menunjukkan struktur sedimen yang disebut *flame structure*, yaitu



- a. Struktur sedimen yang terjadi akibat material – material yang dibawa arus menggerus bagian dasar sungai.
 - b. Struktur sedimen yang terbentuk saat suatu lapisan mudstone yang masih “lembek” berada dibawah lapisan batupasir.
 - c. Struktur yang terbentuk sepanjang jalur transportasi sedimen dan air yang mengalir dalam waktu yang lama
 - d. Permukaan lumpur yang mengering sampai retak – retak karena disinari matahari
 - e. Struktur sedimen yang terbentuk jika agen transportasi sedimen berupa arus / current
49. Struktur sedimen yang merupakan bentukan parit memanjang pada lapisan batupasir yang terbentuk karena pengisian gerusan memanjang yang memotong lapisan batuan halus di bawahnya adalah
- a. Flute Cast
 - b. Ripple Mark
 - c. Load Cast
 - d. Burrows
 - e. Groove Cast

50. Untuk dapat menyusun urutan batuan secara benar, hukum dasar stratigrafi apa yang digunakan untuk gambar di samping adalah

- a. *Cross cutting relationship* dan *Inclusion*
- b. *Inclusion* dan *Uniformitarianism*
- c. *Uniformitarianism* dan *Strata identified by fossil*
- d. *Cross cutting relationship* dan *Initial Horizontality*
- e. *Faunal succession* dan *Uniformitarianism*



51. Bukit barisan di Sumatera diperkirakan terbentuk pada 65 juta tahun yang lalu, yaitu pada Kala

- a. Pliosen
- b. Pleistosen
- c. **Paleosen**
- d. Eosen
- e. Miosen

52. Organisme laut muncul pertama kali sejak Jaman Cambria, sedangkan organisme darat muncul pertama sejak

- a. Devon
- b. **Silur**
- c. Perm
- d. Trias
- e. Jura

53. Di titik A dijumpai batulempung dengan perlapisan $N50^{\circ}E/50^{\circ}$. Pada Titik B yang terletak 500 m di arah $N 140^{\circ} E$ titik A dijumpai batulempung yang sama dengan perlapisan $N230^{\circ}E/50^{\circ}$. Struktur geologi yang terdapat di daerah tersebut adalah

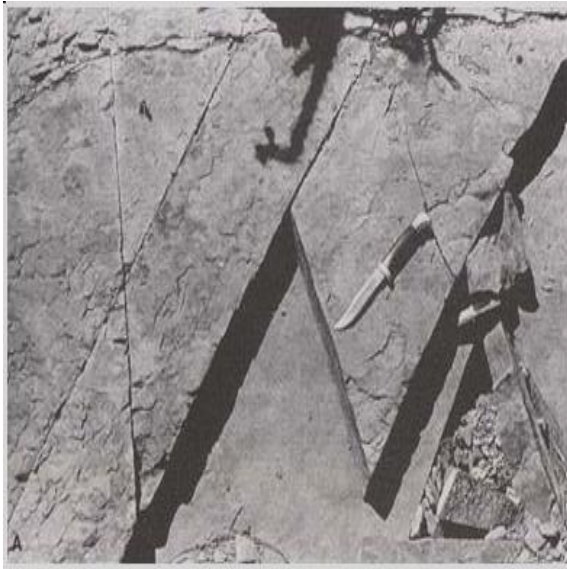
- a. antiklin simetri
- b. antiklin asimetri
- c. antiklin menunjam
- d. sinklin asimetri
- e. **sinklin simetri**

54. Struktur geologi yang merupakan hasil dari gaya regangan adalah

- a. Sesar anjak
- b. Sesar naik

- c. Sesar normal
- d. Antiklin
- e. Sinklin

55. Perhatikan gambar di bawah ini



Struktur geologi yang ditunjukkan oleh gambar di atas adalah

- a. Kekar tarik
- b. Kekar ekstensi
- c. Kekar gerus
- d. Sesar geser dekstral
- e. Sesar geser sinistral

56. Arah kemiringan bidang perlapisan ditentukan oleh garis imajiner yang berorientasi

- a. Tegak lurus terhadap garis jurus
- b. Ke arah utara dari garis jurus
- c. Sejajar dengan garis jurus
- d. Sejajar dengan garis perpotongan bidang terhadap singkapan batuan
- e. Tegak lurus dengan garis perpotongan bidang terhadap singkapan batuan

57. Bila dari pesawat udara tampak singkapan perlapisan batuan sedimen berpola zig-zag pada suatu dataran, maka dapat diduga bila struktur geologi pada daerah tersebut adalah

- a. Zona sesar normal yang luas
- b. Zona sesar geser yang lebar
- c. Serangkaian lipatan menunjam
- d. Serangkaian lipatan simetris paralel
- e. Serangkaian lipatan rebah

58. Relief adalah

- a. Perbedaan antara titik tertinggi dan titik terendah suatu tempat

- b. Perbedaan antara titik tertinggi suatu tempat dan paras muka laut
- c. Ketinggian rerata suatu tempat
- d. Titik tertinggi suatu tempat
- e. Kemiringan suatu lereng

59. Kuesta dan hogback merupakan punggung memanjang batuan yang resisten terhadap erosi. Perbedaan keduanya adalah

- a. Perlapisan batuan yang lebih miring membentuk kuesta
- b. Perlapisan batuan yang lebih miring atau vertikal membentuk hogback**
- c. Kuesta cenderung tererosi lebih cepat
- d. Kuesta berbentuk simetris
- e. Hogback berbentuk asimetris

60. Apabila anda di lapangan menjumpai bentukan morfologi seperti gambar berikut, berarti anda berada pada bentang alam

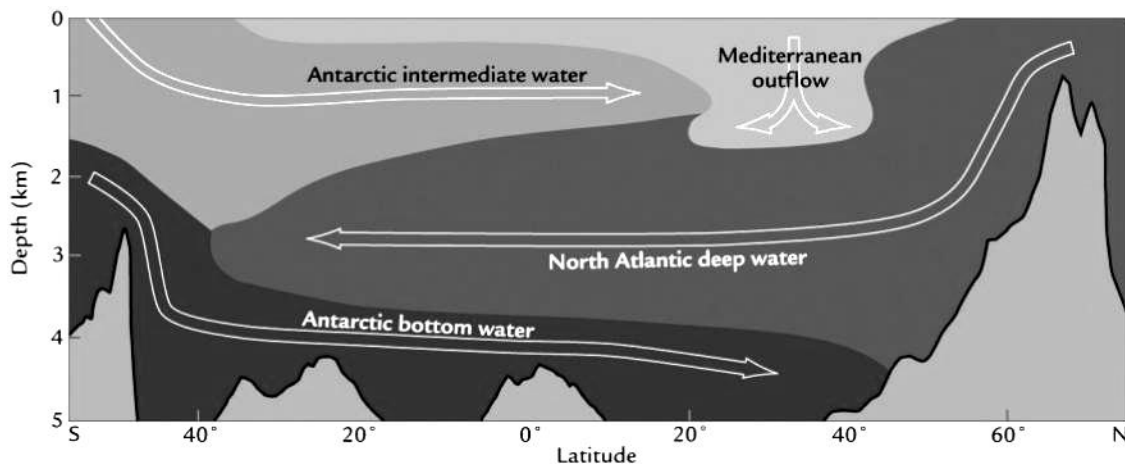
- a. Struktural
- b. Karst**
- c. Eolian
- d. vulkanik
- e. fluvial



Soal Essay :

1. a. Berapakah besarnya energi yang dipancarkan ke ruang angkasa oleh setiap meter persegi dari permukaan Matahari ($T \sim 5800 \text{ K}$) setiap detik? Gunakan hukum Stefan-Boltzmann untuk memecahkan kasus ini.
- b. Berdasarkan perhitungan di atas, berapakah daya total keluaran dari Matahari?
Tetapan-tetapan yang digunakan : $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2/\text{K}^4$, Radius matahari = $1 R_{\odot} = 7 \times 10^8 \text{ m}$

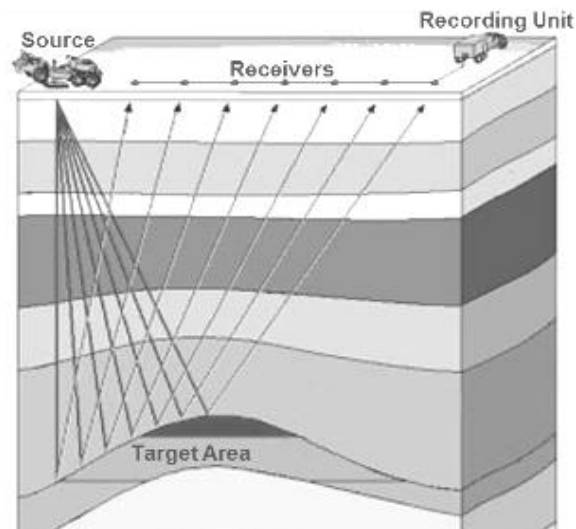
2.



Gambar di atas adalah contoh penampang sirkulasi air laut di Samudera Atlantik

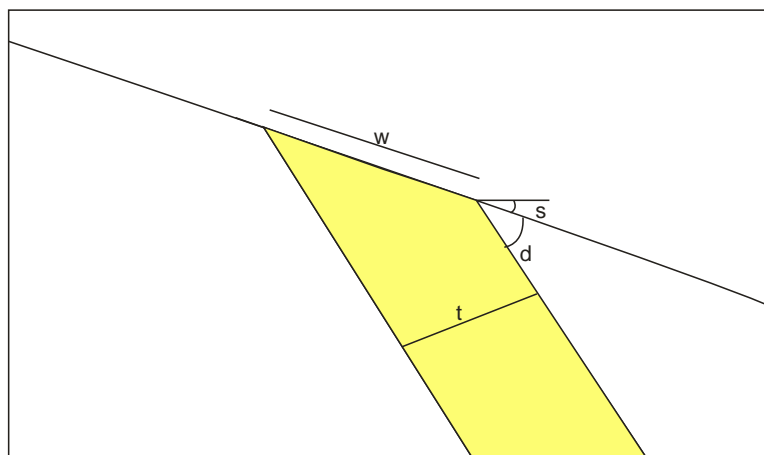
- a) Antara Antarctic Bottom Water (ABW) dan Antarctic Intermediate Water (AIW). Mana yang memiliki densitas lebih tinggi? Mengapa ?
 - b) North Atlantic Deep Water akan bergerak membentuk 1 siklus utuh yang menghubungkan seluruh lautan di permukaan bumi. Apakah nama siklus tersebut?
3. Menurut laporan pakar geologi pada tahun 2014, setiap tahun puncak gunung Everest bertambah tinggi sebesar 0,6 cm. Jika diketahui ketinggian puncak 8848 m dan temperatur rata-rata -30°C , pada tahun berapakah tempertur rata-rata puncak Everest mencapai -31°C ? (lapsrate adiabatic kering pada suhu -30°C adalah $0,4^{\circ}\text{C}/100 \text{ m}$)

4.



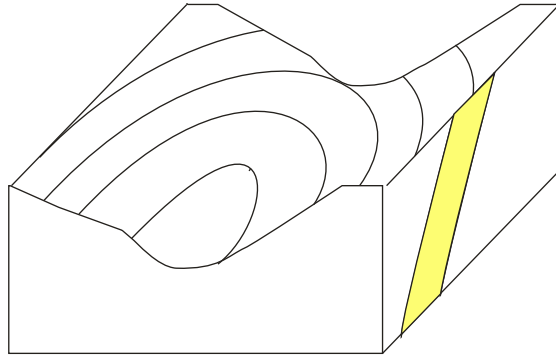
Pada kegiatan eksplorasi migas, untuk dapat mengetahui lapisan reservoir minyak bumi digunakan metode seismik seperti gambar diatas, yaitu dengan mengirimkan gelombang seismik dari suatu sumber (*source*) yang akan dipantulkan oleh lapisan batuan dan kemudian akan direkam oleh *receiver*. Dalam satu kegiatan eksplorasi diperoleh data cepat rambat gelombang seismik yang dipantulkan *source* sampai ke lapisan yang diduga sebagai reservoir sebesar 1000 m/detik serta waktu yang dibutuhkan gelombang dari *source* ke *receiver* adalah 1,5 detik. Dari data tersebut, pada kedalaman berapa ditemukan reservoir minyak bumi?

5. a. Dalam suatu perjalanan menuruni lereng bukit, seorang ahli geologi menemukan perlapisan batupasir cukup tebal seperti gambar berikut :



Kemudian dilakukan pengukuran untuk mengetahui ketebalan batupasir tersebut. Didapat data bahwa sudut kelerengan adalah 20° dengan kemiringan batuan adalah 35° , panjang singkapan adalah 17 meter. Berapakah ketebalan Batupasir tersebut?

b. Gambarlah persebaran lapisan batuan pada permukaan lembah di bawah ini !



Jawaban OSP 2014

1a. Gunakan hukum Stefan-Boltzmann

$$F = \sigma T^4$$

$$F = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2/\text{K}^4 \cdot (5800)^4 \\ = 6,4 \times 10^7 \text{ W/m}^2$$

b. Untuk mencari daya keluaran total dari Matahari, kita harus mengalikan besaran ini dengan luas permukaan.

Luas permukaan matahari dicari dengan cara

$$A = 4\pi r^2$$

$$A = 4\pi \cdot (7 \times 10^8 \text{ m})^2 \\ = 6,16 \times 10^{18} \text{ m}^2$$

Dengan demikian daya keluaran total dari Matahari adalah,

$$L = FA = 6,4 \times 10^7 \times 6,16 \times 10^{18} = 3,9 \times 10^{26} \text{ W}$$

2. a. Densitas ABW > densitas AIW, karena ABW memiliki suhu lebih rendah daripada AIW; dan ABA memiliki salinitas lebih tinggi daripada AIW.

b. Thermohaline

3. Diketahui :

Lapstrate : $0,4^\circ \text{ C} / 100 \text{ m}$

ΔT : 1° C (-30° C menjadi -31° C)

Rumus : $\Delta H : \Delta T / \text{lapstrate} = 1^\circ \text{ C} / (0,4^\circ \text{ C} / 100\text{m}) \rightarrow 1^\circ \text{ C} / 0,4^\circ \text{ C} \times 100\text{m} = 250 \text{ m}$

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menurunkan suhu puncak dari -30° C menjadi -31° C :

$$\frac{250 \text{ m}}{0,006 \text{ m/tahun}} = 41666,6 \text{ tahun}$$

0,006 m/tahun

4. Diketahui :

$V = 1000 \text{ m/d}$

$T = 1,5 \text{ detik}$

rumus : $T = 2H/V$

$$2H = T \times V = 1,5 \times 1000$$

$$2H = 1500 \text{ m}$$

$$H = 750 \text{ m}$$

5. a. $T = w \sin (d-s)$
 $= 17 \sin (35-20) = 17 \sin 15 = 4,39$ meter

b.

