

**SELEKSI OLIMPIADE SAINS NASIONAL 2011
TIM OLIMPIADE ILMU KEBUMIHAN INDONESIA 2012**

TES TEORI

Waktu : 120 Menit



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN MENENGAH
DIREKTORAT PEMBINAAN SEKOLAH MENENGAH ATAS
TAHUN 2011**

SELEKSI OLIMPIADE SAINS NASIONAL 2011 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 120 menit.
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.

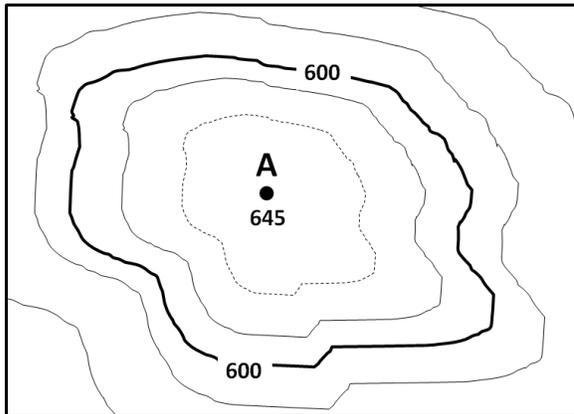
*** Tim Olimpiade Ilmu Kebumihan Indonesia ***

www.toiki.or.id

SOAL PILIHAN GANDA (50 soal)

1. Proses pembentukan tanggul alam (*natural levee*) adalah :
 - a. Sedimentasi sebagian material yang terangkut saat banjir di sisi kiri dan kanan sungai.
 - b. Erosi tebing sungai pada saat banjir besar.
 - c. Sedimentasi material hasil erosi yang terangkut aliran air pada tubuh sungai akibat aliran air tidak mampu lagi mengangkutnya.
 - d. Erosi perlahan-lahan pada bagian *cut of slope* yang diendapkan pada bagian *slip of slope*.
 - e. Sedimentasi di bagian tekuk lereng akibat penurunan kecepatan aliran air sungai secara tiba-tiba.

2. Perhatikan peta topografi di bawah ini



Peta topografi tersebut mempunyai skala 1 : 50.000. Garis kontur terdekat dengan titik A yang mempunyai ketinggian 645 m bernilai:

- a. 620 m
 - b. 625 m
 - c. 637,5 m
 - d. 640 m
 - e. Jawaban a, b, c, dan d tidak benar
3. Mineral penyusun kulit bumi dominan terdiri dari :
 - a. Silikat
 - b. Sulfida
 - c. Besi-Nikel
 - d. (Al-Mg) oksida
 - e. Oksida logam yang lain

4. Permukaan kulit bumi khususnya daerah tropis mayoritas terdiri dari :
 - a. Mineral primer kaya akan feldspar
 - b. Mineral sekunder oksida Fe
 - c. *Soil* yang banyak dijumpai mineral sekunder
 - d. Mineral hasil *product* gunung api
 - e. Mineral pembentuk batuan beku jenis asam

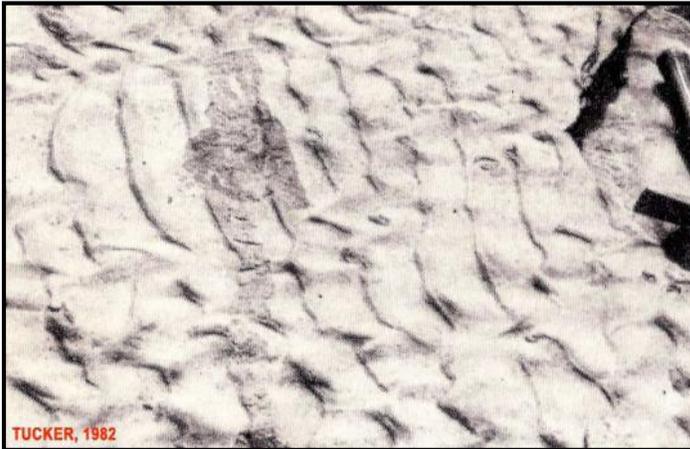
5. Mineral pembentuk batuan beku asam:
 - a. Terdiri dari mineral *felsic* dan *mafic* yang hampir sama jumlahnya
 - b. Penyusun utamanya *essential minerals* silika
 - c. Kaya akan SiO_2 dan Al_2O_3
 - d. Mineral alkali lebih tinggi dari alumina
 - e. Oksida alkali melebihi silikatnya

6. Analisis secara teliti pada suatu mineral:
 - a. Cukup dilakukan dengan contoh setangan, dilanjutkan pengamatan dengan mikroskop polarisator
 - b. Dengan analisis kimia & fisik sudah dapat menentukan urutan genetis pembentukannya
 - c. Dapat dipergunakan untuk kepentingan kesehatan manusia
 - d. Sudah cukup memadai untuk manfaat eksplorasi dan eksploitasi bahan tambang saja
 - e. Diperlukan untuk kepentingan reklamasi

7. Kriteria yang dapat dipakai untuk membedakan antara kalsit dan ortoklas pada contoh setangan (*hand specimen*):
 - a. Sifat kemagnetannya
 - b. Rumus kimia, dengan HCl 0,1 N
 - c. Warna
 - d. Kandungan oksida Fe-nya
 - e. Kandungan aluminanya

8. Batuan sedimen yang terkena proses deformasi sangat mudah diamati bila dalam kedudukan yang miring. Hal ini disebabkan karena keadaannya yang tidak lagi sesuai dengan kedudukan awal ketika diendapkan, dimana secara umum seluruh batuan sedimen akan mengikuti hukum geologi:
- Urutan pengendapan (*superposisi*)
 - Urutan umur kandungan fosil (*faunal succession*)
 - Hubungan potong-memotong (*cross-cutting relationship*)
 - Kemendataran mula-mula (*original horizontality*)
 - Kemenerusan lateral (*lateral continuity*)
9. Dalam suatu pengeboran vertikal yang menembus batupasir, didapatkan perlapisan batubara pada kedalaman 10 meter. Di sebelah utara, pada titik pengeboran vertikal lainnya yang berjarak 50 meter, dijumpai pula perlapisan batubara yang sama pada kedalaman 60 meter di bawah batupasir. Topografi daerah tersebut adalah datar. Kemiringan perlapisan batubara tersebut adalah:
- 25°
 - 35°
 - 45°
 - 55°
 - 65°
10. Jaman ketika tumbuh-tumbuhan, ikan, kerang-kerangan, dan terutama reptile mempunyai ukuran yang sangat besar disebut Jaman:
- Kenozoikum
 - Archean
 - Proterozokum
 - Mesozoikum
 - Paleozoikum
11. Fosil serangga sering dijumpai dalam
- Batugamping
 - Batuamber
 - Batulempung
 - napal
 - batupirus

12. Struktur sedimen dapat dipakai untuk menentukan arah arus pembentuk batuan sedimen. Salah satu struktur sedimen tersebut adalah gelembur arus (*ripple*), seperti yang terdapat pada gambar di bawah. Dengan memperhatikan gambar tersebut, maka dapat ditafsirkan bahwa arah arus pembentuk batuan adalah:



- a. 
- b. 
- c. 
- d. 
- e. 

13. Di suatu singkapan dijumpai urutan batuan sebagai berikut: bagian paling bawah tersusun oleh batupasir kuarsa dengan struktur sedimen silang siur setebal 1,5 m. Di atasnya terdapat lapisan batupasir massif setebal 70 cm. Di atasnya terdapat batulanau setebal 15 cm yang di dalamnya banyak dijumpai mineral gypsum. Di atasnya terdapat batupasir halus berstruktur *hummocky* setebal 30 cm. Berdasarkan kenampakan tersebut maka disimpulkan bahwa kelompok batuan di atas diendapkan di lingkungan:

- a. Kipas laut dalam
- b. Laut dalam
- c. Kipas alluvial
- d. Sungai Teranyam
- e. transisi darat dengan laut

14. Fosil-fosil penciri endapan laut dalam biasanya mempunyai cangkang yang berkomposisi:

- a. Karbonatan
- b. Karbonan
- c. Magnesian
- d. sulfatan
- e. silikaan

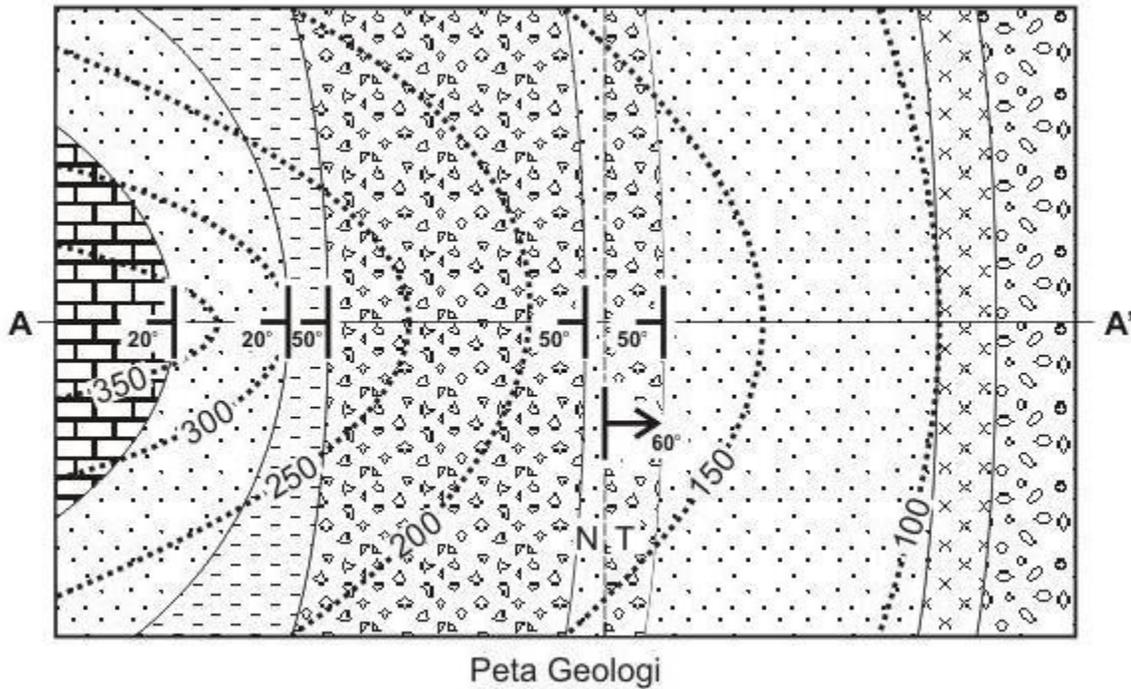
15. Kedalaman airtanah di daerah lereng suatu tubuh gunungapi Kuarter umumnya:

- a. relatif dangkal karena hujan banyak terjadi di daerah puncak gunung.
- b. relatif dangkal karena batuan di lereng gunung api Kuarter berupa endapan lahar yang dapat menyimpan banyak air.
- c. Relatif dalam karena batuan di lereng gunungapi Kuarter berupa batuan beku intrusi yang tidak dapat menyimpan air
- d. Relatif dalam karena airtanah masih mengalir ke tempat yang lebih rendah sehingga bidang pisometeriknya jauh dari permukaan tanah.
- e. Relatif dalam karena tidak ada sungai berair di lereng gunungapi Kuarter.

16. Metode geofisika eksplorasi yang paling sesuai untuk mengetahui ada tidaknya intrusi airlaut ke arah daratan adalah:

- a. Metode gravitasi
- b. Metode geomagnet
- c. Metode geolistrik
- d. Metode seismik refleksi
- e. Metode seismik refraksi

Untuk soal no. 17 – 20, perhatikan gambar dibawah ini :



Keterangan :



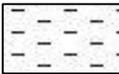
: Andesit



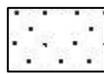
: Batugamping



: breksi



: Batulempung



: Batupasir



: Konglomerat

17. Batuan tertua yang terdapat di dalam peta geologi di atas adalah:

- a. Batugamping
- b. Konglomerat
- c. Breksi
- d. Batupasir
- e. Batulempung

18. Struktur geologi yang terdapat pada daerah pemetaan merupakan:

- a. Antiklin simetri
- b. Antiklin asimetri
- c. Sesar naik
- d. Sesar turun
- e. Sesar geser

19. Hubungan stratigrafi antara batulempung dengan batupasir di daerah pemetaan adalah:

- a. *Angular Unconformity*
- b. *Disconformity*
- c. *Nonconformity*
- d. Selaras
- e. Intrusi

20. Hubungan antara Diorit dengan batugamping pada daerah pemetaan adalah:

- a. *Nonconformity*
- b. *Disconformity*
- c. Intrusi dike
- d. Intrusi sill
- e. Tidak bisa diketahui

21. Wilayah geografis manakah yang merupakan sumber masa udara cP (continental Polar)?

- a. Baratdaya Amerika Serikat
- b. Sentral Kanada
- c. Lautan Pasifik bagian utara
- d. Australia
- e. Afrika Selatan

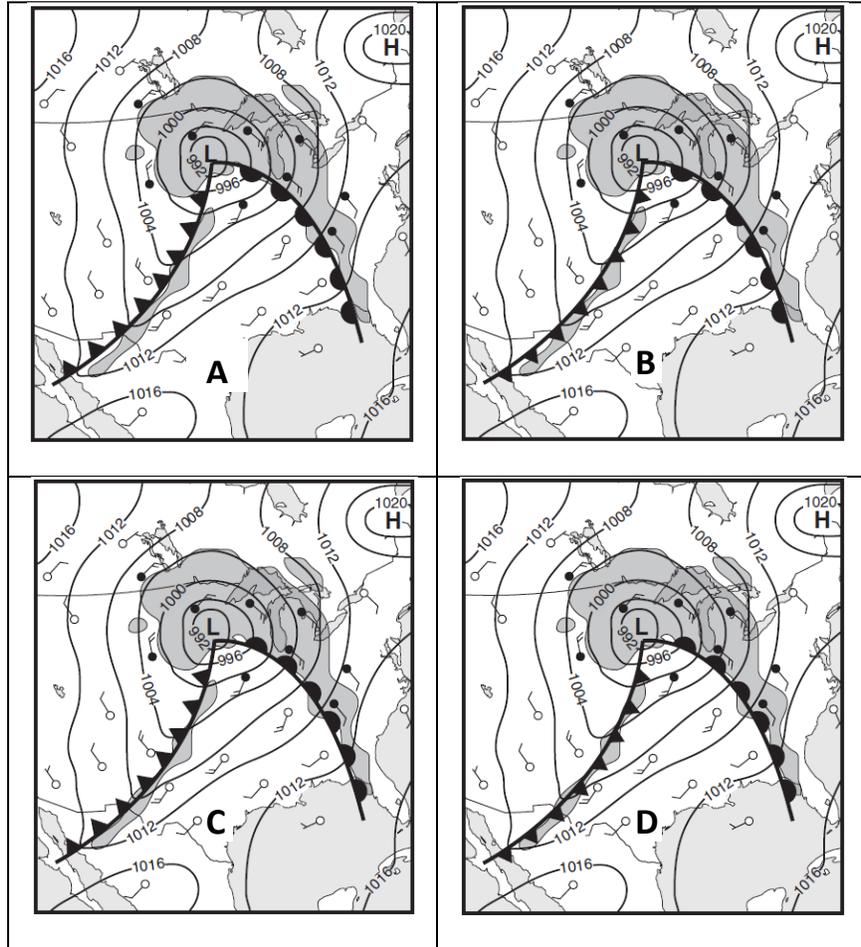
22. Para ahli meteorologi berpendapat bahwa atmosfer bumi berasal dari:

- a. Angin matahari dan materi antar planet
- b. Erosi permukaan bumi
- c. Peluruhan mikro organisme bawah laut
- d. Peluruhan radioaktif dari inti bumi
- e. Gas yang dilepaskan oleh interior bumi

23. Karakter/sifat suatu masa udara ditentukan oleh

- a. Kecepatan rotasi bumi
- b. Arah angin di permukaan bumi
- c. Daerah dimana masa udara itu terbentuk
- d. Lintasan perjalanan masa udara tersebut diatas daratan
- e. c dan d benar

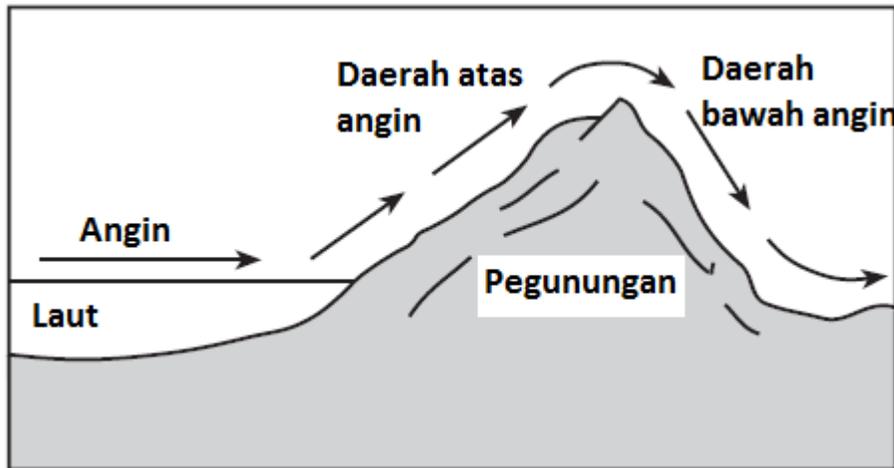
24. Perhatikan ke-4 peta sinoptik dibawah ini yang menggambarkan suatu sistem tekanan rendah. Peta manakah yang simbol frontnya menyatakan pergerakan front panas dan front dingin secara benar berkaitan dengan sistem tekanan rendah yang ada?



- a. A
- b. A dan C
- c. B dan D

- d. C dan D
- e. D

25. Dibawah ini ditunjukkan potongan melintang aliran angin melewati suatu pegunungan



Pada bagian manakah dari pegunungan tersebut akan terjadi hujan sangat lebat dan masa udara apakah yang memungkinkannya?

- Di daerah bawah angin dan masa udara mP (maritim Polar)
- Di daerah bawah angin dan masa udara cT (continental Tropis)
- Di daerah atas angin dan masa udara cP (continental Polar)
- Di daerah atas angin dan masa udara mT (maritim Tropis)
- Di daerah atas angin dan Masa udara cT (continental Tropis)

26. Manakah yang sesuai antara instrumen meteorologi dan paramater meteorologi yang diukur?

- Barometer – tekanan udara ; anemometer – kecepatan angin; higrometer – kelembaban relatif
- Psikrometer – penguapan; Termometer – temperatur udara; Penakar hujan – penguapan
- Vane angin – kecepatan angin; barometer – kelembaban relatif; Penakar hujan – Kemungkinan terjadi hujan
- Atmometer – tekanan udara; Radiosonde – ozon; dropsonde – CO₂
- Atmometer – penguapan; anemometer – arah angin; higrometer – curah hujan

27. Menurut IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) komponen atmosfer manakah yang didefinisikan sebagai gas rumah kaca?

- a. Hidrogen
- b. Oksigen
- c. Nitrogen
- d. Karbondioksida
- e. Argon

28. Diberikan tabel pengukuran tekanan udara di atas kota A dan kota B di suatu daerah yang sama pada siang hari selama 4 hari berurutan.

Hari ke	Kota A Tekanan Udara (mb)	Kota B Tekanan Udara (mb)
1	1004.0	1004.0
2	1000.1	1002.9
3	1000.2	1011.1
4	1010.4	1012.3

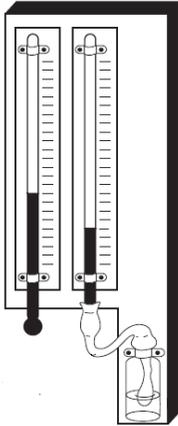
Angin terbesar yang bertiup di wilayah antara kota A dan B terjadi pada hari ke ... dengan arah dari kota ... ke kota ...

- a. 1, A → B
- b. 3, B → A
- c. 4, A → B
- d. 3, A → B
- e. 2, B → A

29. Angin Pasat yang bergerak di antara ekuator dan lintang 30° LS (lintang selatan) biasanya bertiup dari

- a. Timur laut
- b. Barat laut
- c. Tenggara
- d. Barat daya
- e. Selatan

30. Instrumen meteorologi dibawah ini biasanya ditempatkan dalam sangkar meteorologi dan disebut termometer bola basah dan bolakering. Parameter meteorologi apakah yang dapat ditentukan dengan menggunakan alat ini?



- a. Titik embun dan kelembaban relatif
- b. Suhu maksimum dan minimum
- c. Penguapan dan temperatur permukaan air
- d. Paras kondensai dan tekanan
- e. evapotranspirasi

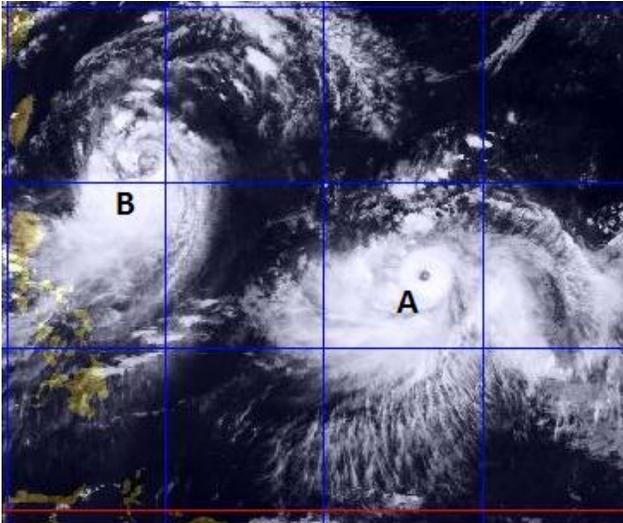
31. El Nino dan La Nina adalah fenomena variabilitas iklim sebagai hasil interaksi atmosfer dan lautan yang terjadi di

- a. Lautan pasifik bagian utara
- b. Lautan Hindia
- c. El Nino di lautan Pasifik dan La Nina di lautan Hindia
- d. Perairan Indonesia
- e. Lautan pasifik bagian ekuatorial

32. Instrument meteorologi apakah yang digunakan untuk mengukur lama penyinaran matahari?

- a. Champbellstokes
- b. Anemometer
- c. Psikrometer
- d. Termometer
- e. Thermohygrometer

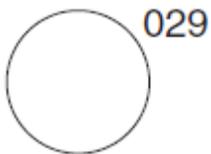
33. Foto satelit berikut menunjukkan formasi 2 pusaran besar awan yang dilabeli dengan huruf A dan B, diatas lautan Pasifik bagian barat laut.



Formasi pusaran awan besar tersebut merupakan representasi dari untuk yang berlabel A dan untuk yang berlabel B

- a. Taifun/hurricane, badai tropis
- b. Badai tropis, depresi tropis
- c. Depresi tropis, gangguan tropis
- d. Gangguan tropis, awan kumulunimbus
- e. Front panas, front dingin

34. Gambar berikut adalah model stasiun cuaca



Berapakah tekanan udara barometrik yang ditunjukkan oleh model tersebut

- a. 902,9 mb
- b. 0,29 mb
- c. 29,0 mb
- d. 1029,0 mb
- e. 1002,9 mb

35. Ketinggian lapisan Ozon diatas kutub Selatan adalah 20 km diukur dari permukaan laut. Dengan memperhatikan struktur vertikal temperatur atmosfer, pada zona manakah lapisan ozon tersebut berada?

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

36. Dalam evolusinya sebuah bintang raksasa X, bertransformasi menjadi bintang kerdil, namun luminositasnya tidak berubah. Besaran yang akan menjadi lebih besar dari keadaan semula adalah

- a. Radiusnya
- b. Luminositasnya
- c. persentase heliumnya
- d. kerapatan di pusatnya
- e. temperatur permukaannya

37. Ketika Matahari kita menjadi lebih besar dari sekarang, artinya

- a. Prosentase Hidrogen menjadi lebih besar dari keadaan semula
- b. Luminositas semakin kecil
- c. Prosentase Helium menjadi lebih besar dari keadaan semula
- d. Kerapatan di pusatnya mengecil
- e. Temperatur permukaannya meningkat

38. Puncak spektrum sebuah bintang panas dengan suhu 10500 K, terletak pada panjang gelombang λ_{maks} . Nilainya adalah

- a. 2000 Angstrom
- b. 2800 Angstrom
- c. 3000 Angstrom
- d. 3200 Angstrom
- e. 3400 Angstrom

39. Pilih pernyataan yang benar. Sebuah planet dalam dapat diamati pada saat

- a. Pagi hari atau sore hari
- b. Bukan pagi hari ataupun tengah malam

- c. Tengah malam dan sore hari
- d. Tengah malam dan pagi hari
- e. Tengah malam ketika langit tak berbintang

40. Berapa kali lebih lemahkah bintang bermagnitudo 5 dibandingkan dengan bintang bermagnitudo 1

- a. 0,025 kali
- b. 0,040 kali
- c. 0,050 kali
- d. 0,075 kali
- e. 0,010 kali

41. Diamati dari Bumi fluks bintang A dua kali fluks bintang B, sedangkan luminositasnya sama. Perbandingan jarak kedua bintang tersebut, $\frac{r_A}{r_B}$ adalah;

- a. $\sqrt{2}$
- b. $\frac{1}{2}$
- c. 1
- d. 2
- e. $\frac{1}{2}\sqrt{2}$

42. Paralaks sebuah bintang dilihat dari Jupiter besarnya $2''{,}6$. Jarak Jupiter dari Matahari 5,2 AU. Berapakah jarak bintang tersebut?

- a. 0,5 parsek
- b. 1,0 parsek
- c. 1,5 parsek
- d. 2,0 parsek
- e. 2,5 parsek

43. Garis spektrum suatu elemen yang panjang gelombang normalnya adalah 5002 \AA , diamati pada spektrum bintang berada pada panjang gelombang 5000 \AA . Berdasarkan data ini besarnya kecepatan pergerakan bintang tersebut adalah

- a. 119 km/s mendekati pengamat
- b. 119 km/s menjauhi pengamat
- c. 75 km/s mendekati pengamat
- d. 75 km/s menjauhi pengamat
- e. bintang tidak bergerak

44. Sebuah asteroid mempunyai jarak perihelium 0,26 Satuan Astronomi (SA). Jika periodenya 1,2 tahun. Jarak apheliumnya adalah
- a. 0,5 satuan astronomi
 - b. 1,0 satuan astronomi
 - c. 1,5 satuan astronomi
 - d. 2,0 satuan astronomi
 - e. 2,5 satuan astronomi
45. Temperatur bintang A, $\frac{1}{3}$ kali temperatur bintang B. Puncak spektrum pancaran bintang A terdeteksi pada panjang gelombang 3000 Angstrom. Maka puncak spektrum bintang B akan berada pada panjang gelombang
- a. 500 Angstrom
 - b. 1000 Angstrom
 - c. 1500 Angstrom
 - d. 2000 Angstrom
 - e. 2500 Angstrom
46. Suatu samudera dapat terbentuk, bertambah luas, atau bertambah sempit dan bahkan menjadi tertutup, dikontrol oleh:
- a. Pergerakan lempeng tektonik
 - b. Volume air hujan
 - c. Kecepatan sedimentasi asal daratan
 - d. Jumlah tumbukan meteorit
 - e. Efek rumah kaca
47. Salah satu ciri morfologi tepi benua aktif adalah:
- a. Dataran abisal
 - b. Pematang samudera
 - c. Palung samudera
 - d. Tinggian benua
 - e. Pulau terumbu
48. Zona kedalaman dimana temperatur air laut turun secara drastis disebut:
- a. Termodinamik
 - b. Termoklin
 - c. Termometer
 - d. Termolayer
 - e. Termozone

49. Air laut dapat bergerak secara vertikal akibat perbedaan densitas, dalam siklus :

- a. Termohalin
- b. Termogir
- c. Pinoklin
- d. Densiklin
- e. Densigir

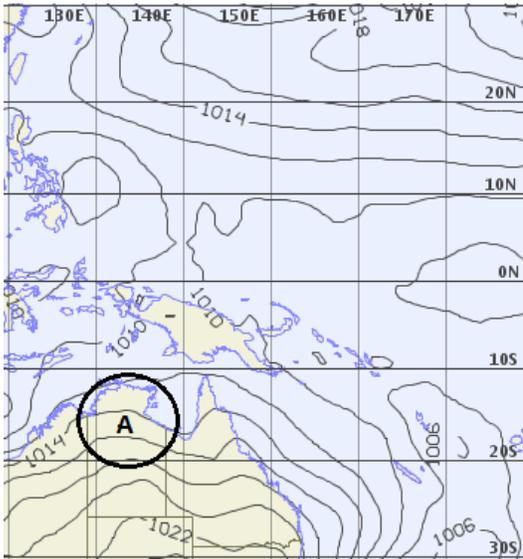
50. Faktor-faktor yang menentukan ketinggian dan panjang gelombang terbentuk adalah:

- a. Kecepatan tiupan angin
- b. Luas permukaan laut yang terkena tiupan angin
- c. Durasi tiupan angin
- d. Efek Coriolis
- e. Panjang permukaan laut yang terkena tiupan angin

SOAL URAIAN (5 soal)

1. Jelaskan proses pembentukan kaldera runtuh!
2. Daerah bertopografi karst merupakan daerah yang identik dengan kekeringan, terutama pada musim kemarau, padahal hampir 30% cadangan airtanah di dunia terdapat pada daerah karst.
 - a. Buatlah siklus hidrologi di daerah karst!
 - b. Batuan apakah yang menyusun daerah karst?
 - c. Dengan mendasarkan pada siklus hidrologi di atas, mengapa di daerah karst sering mengalami kekeringan?,

3. Perhatikan peta tekanan wilayah Indonesia timur dan Australia utara berikut ini.



Untuk lokasi yang diberi label A, hitung gaya gradien tekanan jika diketahui masa jenis udara adalah $1,2 \text{ kg/m}^3$ dan 1° lintang/bujur setara dengan 110 km dan jarak isobar di lokasi A $\approx 3^\circ$

4. Diameter linier planet X adalah 12000 km . Ketika diamati secara terus menerus dapat disimpulkan diameter maksimum planet ini 55 detik busur dan minimum 50 detik busur. Berdasarkan informasi. Pertanyaannya
- Berapakah jarak perihelium dan aphelium planet ini ?
 - Panjang umbra pada saat ia berada di perihelium dan aphelium?
5. Pada tanggal 11 Maret 2011 pukul 02.46.24 pm telah terjadi gempa bumi dasyat dengan skala 8,9 SR di Jepang. Pusat gempa terjadi pada koordinat $38,297^\circ \text{ LU}$ dan $142,372^\circ \text{ BT}$. Gempa ini memicu terjadinya tsunami yang melanda Samudera Pasifik. Buatlah peta yang menggambarkan muka gelombang tsunami pada saat 3 jam, 6 jam, 9 jam, 12 jam, dan 15 jam jika kecepatan gelombang tsunami rata-rata 150 m/dtk pada lembar jawaban yang tersedia.

=== SELAMAT MENGERJAKAN ===