

**UJIAN MANDIRI I UNIVERSITAS DIPONEGORO 2010**

## **KEMAMPUAN IPA**

- **Matematika Dasar**
- **Biologi**
- **Fisika**
- **Kimia**
- **Bahasa Inggris**

**KODE NASKAH 101**

**(IPA)**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2010**

## PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengerjakan ujian, telitilah terlebih dahulu jumlah dan nomor halaman yang terdapat pada naskah ujian. Naskah ujian ini terdiri dari 23 halaman, soal-soal terdapat pada halaman 1-6 untuk mata ujian **Matematika Dasar**, halaman 7-9 untuk **Biologi**, halaman 10-14 untuk mata ujian **Fisika**, halaman 15-18 untuk mata ujian **Kimia**, halaman 19-23 untuk mata ujian **Bahasa Inggris**. Masing-masing mata ujian di atas berisi 20 butir soal.
2. Tulislah nomor peserta Saudara pada lembar jawaban di tempat yang disediakan, sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh Petugas.
3. Bacalah dengan cermat setiap petunjuk yang menjelaskan cara menjawab soal.
4. Jawablah lebih dulu soal-soal yang menurut Saudara mudah, kemudian lanjutkan dengan menjawab soal-soal yang lebih sukar, sehingga semua soal terjawab.
5. **Perlu diperhatikan bahwa dalam ujian ini nilai dihitung sebagai berikut : jawaban benar mendapat nilai 4, jawaban salah mendapat nilai - 1, tidak menjawab mendapat nilai 0.**
6. Tulislah jawaban Saudara pada lembar jawaban ujian yang disediakan dengan menggunakan **Pensil 2B**.
7. Untuk keperluan coret-mencoret dapat dipergunakan tempat yang terluang pada naskah ujian ini dan jangan sekali-kali menggunakan lembar jawaban.
8. Selama ujian berlangsung Saudara tidak diperkenankan bertanya atau minta penjelasan mengenai soal-soal yang diujikan kepada siapapun, termasuk Pengawas Ujian.
9. Setelah ujian selesai, harap Saudara tetap duduk di tempat Saudara sampai Pengawas datang ke tempat Saudara untuk mengumpulkan lembar jawaban.
10. Perhatikan agar lembar jawaban ujian tidak kotor, tidak basah, tidak terlipat dan tidak sobek.
11. **Kode naskah ujian** ini adalah **101**.

## PETUNJUK KHUSUS

PETUNJUK A : Pilih Satu jawaban yang paling tepat

- PETUNJUK B : Pilih
- A. jika pernyataan benar, alasan benar, keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat
  - B. jika pernyataan benar, alasan benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat
  - C. jika pernyataan benar, alasan salah
  - D. jika pernyataan salah, alasan benar
  - E. jika pernyataan dan alasan keduanya salah

- PETUNJUK C : Pilih
- A. jika jawaban (1), (2) dan (3) benar
  - B. jika jawaban (1) dan (3) benar
  - C. jika jawaban (2) dan (4) benar
  - D. jika jawaban (4) saja yang benar
  - E. jika semua jawaban (1), (2), (3) dan (4) benar

MATA UJIAN : Matematika Dasar, Biologi, Fisika, Kimia, Bahasa Inggris.  
 TANGGAL UJIAN : 4 April 2010  
 WAKTU : 180 Menit  
 JUMLAH SOAL : 100 Soal

Keterangan : Mata Ujian Matematika Dasar Nomor 1 sampai nomor 20  
 Mata Ujian Biologi Nomor 21 sampai nomor 40  
 Mata Ujian Fisika Nomor 41 sampai nomor 60  
 Mata Ujian Kimia Nomor 61 sampai nomor 80  
 Mata Ujian Bahasa Inggris Nomor 81 sampai nomor 100

### MATEMATIKA DASAR

**Soal No. 1 sampai dengan No. 20 gunakan Petunjuk A**

- Negasi dari pernyataan  $(\forall x)[a(x) \Rightarrow b(x)]$  adalah
  - $(\exists x)[a(x) \Rightarrow \sim b(x)]$
  - $(\exists x)[a(x) \wedge b(x)]$
  - $(\exists x)[\sim a(x) \wedge \sim b(x)]$
  - $(\exists x)[a(x) \Rightarrow b(x)]$
  - $(\exists x)[a(x) \wedge \sim b(x)]$
- Jika kita sungguh-sungguh belajar Matematika atau setidaknya membaca catatan pelajaran Matematika, maka kita akan lulus test mata pelajaran tersebut. Kita sungguh-sungguh belajar Matematika dan sering pula membaca pelajaran Fisika. Jadi kesimpulannya
  - Kita lulus test mata pelajaran Matematika
  - Kita lulus pelajaran Fisika
  - Kita lulus test pelajaran Matematika dan Fisika
  - Kita lulus test pelajaran Matematika atau Fisika
  - Kita tidak lulus test pelajaran Fisika
- Bentuk sederhana dari  $\sqrt{\frac{\sqrt{41+4}}{\sqrt{41-4}}} - \sqrt{\frac{\sqrt{41-4}}{\sqrt{41+4}}}$  adalah ...
  - $-\frac{8}{5}$
  - 0
  - $\frac{16}{5}$
  - $\frac{8}{5}$
  - $5\sqrt{41}$

4. Hasil perkalian dari

$$4(3^2 + 1)(3^4 + 1)(3^8 + 1)(3^{16} + 1)(3^{32} + 1)(3^{64} + 1)(3^{128} + 1)(3^{256} + 1)(3^{512} + 1) = \dots$$

- A.  $4(3^{1022} + 1)$   
 B.  $\frac{1}{2}(3^{1024} - 1)$   
 C.  $3^{1024} - 1$   
 D.  $\frac{1}{2}(3^{1024} + 1)$   
 E.  $4(3^{1022} - 1)$
5. Untuk bilangan asli  $n$  didefinisikan fungsi  $f$  sebagai berikut :

$$f(n) = \begin{cases} n + 3, & \text{untuk } n \text{ ganjil} \\ \frac{n}{2}, & \text{untuk } n \text{ genap} \end{cases}$$

Jika  $k$  adalah bilangan ganjil sedemikian hingga  $f(f(f(k))) = 27$ , maka nilai  $k$  adalah ...

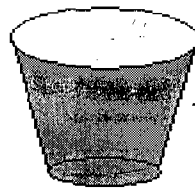
- A. 45  
 B. 75  
 C. 105  
 D. 45 atau 105  
 E. Tidak ada yang memenuhi
6. Diberikan fungsi  $f(x) = \frac{ax}{2x+3}$ , dengan  $x \neq -\frac{3}{2}$ . Jika diketahui  $(f \circ f)(x) = x$ , untuk setiap nilai  $x$  riil pada daerah definisinya, maka nilai  $a$  adalah ...
- A.  $-3$   
 B.  $-\frac{3}{2}$   
 C.  $\frac{3}{2}$   
 D.  $3$   
 E.  $5$
7. Diketahui panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah 20 cm dan jarak kedua titik pusat lingkaran adalah 25 cm. Jika jari-jari salah satu lingkaran adalah 6 cm, maka perbandingan luas lingkaran kecil dan lingkaran besar adalah ...
- A. 2 : 3  
 B. 3 : 5  
 C. 4 : 7  
 D. 4 : 9  
 E. 7 : 9

8. Andi harus mengeluarkan uang Rp 315.000,00 untuk membayar 3 buah barang  $A$ , 7 buah barang  $B$  dan sebuah barang  $C$ , sedangkan Budi harus membayar Rp 420.000,00 untuk 4 buah barang  $A$ , 10 buah barang  $B$  dan sebuah barang  $C$ . Jika Citra hanya membeli masing-masing sebuah dari ketiga jenis barang di atas, maka uang yang harus dibayarkan Citra adalah ...
- Rp 100.000,00
  - Rp 105.000,00
  - Rp 110.000,00
  - Rp 125.000,00
  - Rp 150.000,00
9. Jika  $\sin(a)\cos(b) = \frac{1}{4}$ ,  $\cos(a)\sin(b) = \frac{3}{4}$ , maka  $a - b = \dots$
- $-\frac{\pi}{3}$
  - $\frac{\pi}{3}$
  - $\frac{\pi}{6}$
  - $-\frac{\pi}{6}$
  - $\frac{\pi}{4}$
10. Jika  $A + B + C = 2\pi$ , maka  $\frac{\cos(\frac{\pi}{2} - A)}{\tan(\frac{1}{2}(B + C))} = \dots$
- $2\cos^2(\frac{A}{2})$
  - $-\cos^2(\frac{A}{2})$
  - $-2\cos^2(A)$
  - $2\cos^2(A)$
  - $-2\cos^2(\frac{A}{2})$
11.  $\lim_{x \rightarrow y} \frac{\sin x - \sin y}{x - y} = \dots$
- $\sin x$
  - $\sin y$
  - 0
  - $\cos x$
  - $\cos y$

12.  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sin(1-x^2)\cos(1-x^2)}{x^2-1} = \dots$

- A. 1
- B. -1
- C. 2
- D. -2
- E. 0

13. Seseorang memakai sebuah sedotan untuk minum air pada gelas yang berbentuk kerucut lingkaran tegak terpancung dengan laju  $2 \text{ cm}^3/\text{detik}$ . Jika tinggi gelas 10 cm, jari-jari bawah 3 cm dan jari-jari atas 4 cm (pada gambar) dan gelas berisi air penuh, maka laju permukaan air menurun pada saat kedalaman air 5 cm adalah ...



- A.  $\frac{8}{49}$  cm/detik
  - B.  $\frac{9}{50}$  cm/detik
  - C.  $\frac{7}{49}$  cm/detik
  - D.  $\frac{4}{5}$  cm/detik
  - E.  $\frac{3}{4}$  cm/detik
14. Selembar baja yang panjang mempunyai lebar 60 cm, kedua sisi panjang harus dilipat ke atas tegak untuk membuat talang. Agar kapasitas maksimum, maka lebar lipatan pada tiap sisi adalah ...
- A. 5 cm
  - B. 8 cm
  - C. 10 cm
  - D. 12 cm
  - E. 15 cm

15. Volume sebuah bola adalah fungsi dari luas permukaannya. Jika luas permukaan sebuah bola tersebut adalah  $x$ , maka laju perubahan volume bola terhadap luas permukaannya adalah ...

- A.  $\frac{1}{4}\sqrt{\pi x}$   
 B.  $\frac{1}{\pi}\sqrt{\pi x}$   
 C.  $\frac{1}{4\pi}\sqrt{\pi x}$   
 D.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\pi x}$   
 E.  $\frac{1}{3\pi}\sqrt{\pi x}$

16. Sebuah kerucut berjari-jari alas  $r$  terletak di dalam sebuah kerucut yang berjari-jari alas  $R$  dan tinggi  $h$ . Jika puncak kerucut bagian dalam terletak pada pusat lingkaran alas kerucut yang besar, maka perbandingan tinggi antara kerucut kecil dan kerucut besar sehingga kerucut luar mempunyai volume terbesar adalah ...

- A. 2 : 3  
 B. 1 : 3  
 C. 1 : 2  
 D. 1 : 4  
 E. 4 : 5

17. Diberikan data pada tabel berikut:

Titik Tengah	52	57	62	67	72	77	82
Frekuensi	4	6	8	10	14	x	6

Jika pada tabel ini kuartil atas adalah 75,75. Maka nilai  $x$  adalah ...

- A. 9  
 B. 10  
 C. 11  
 D. 12  
 E. 13

18. Data berat badan sekelompok orang diberikan sebagai berikut,

Berat badan	Frekuensi
50-54	4
55-59	6
60-64	8
65-69	x
70-74	14
75-79	12
80-84	6

Jika kuartil ke tiga dari data ini adalah 75,75. Maka nilai x adalah ...

- A. 9  
 B. 10  
 C. 11  
 D. 12  
 E. 13
19. Lima siswa bernama: Anyi, Beta, Cintia, Dela dan Emy, akan menempati kursi menghadap meja bundar. Peluang dimana Cintia dan Dela tidak duduk perampingan adalah ...
- A.  $\frac{2}{3}$   
 B.  $\frac{2}{5}$   
 C.  $\frac{2}{7}$   
 D.  $\frac{1}{2}$   
 E.  $\frac{1}{3}$
20. Dalam suatu pertemuan terdiri atas 10 pasangan suami istri. Dipilih dua orang sebagai perwakilan untuk ketua dan sekretaris. Peluang terpilihnya pasangan ketua dan sekretaris, jika mereka bukan suami istri adalah....
- A.  $\frac{2}{15}$   
 B.  $\frac{1}{3}$   
 C.  $\frac{18}{19}$   
 D.  $\frac{1}{2}$   
 E.  $\frac{11}{20}$



## BIOLOGI

Soal No. 21 sampai dengan No. 30 gunakan Petunjuk A

21. Termasuk dalam takson Monera adalah:
- Jamur Mycota dan Eumycota.
  - Bakteri dan Ganggang biru.
  - Virus.
  - Fungi.
  - Lumut.
22. Menurunnya tingkat keanekaragaman hayati dalam suatu ekosistem terestrial dapat disebabkan oleh faktor:
- Kesuburan tanah.
  - Pencemaran lingkungan.
  - Pemanfaatan sumberdaya alam.
  - Reboisasi.
  - Penghutan kembali.
23. Monera merupakan golongan mikroorganisme yang memiliki ciri ciri:
- Eukariotik.
  - Berklorofil.
  - Bersel tunggal.
  - Bermembran inti.
  - Prokariotik.
24. Virus bukanlah sel karena:
- Materi genetik hanya terdiri DNA dan RNA
  - Mempunyai bentuk yang bervariasi
  - Tidak memiliki organela.
  - Memiliki sitoplasma.
  - Mempunyai membran.
25. Bakteri yang dapat hidup bebas ditanah, menambatkan Nitrogen dari udara dan menyuburkan tanah:
- E. coli*.
  - Lactobacillus bulgaricus*.
  - Pseudomonas sp.*
  - Streptococcus griceus*.
  - Azotobacter*.
26. Hormon yang berfungsi merangsang sel-sel interstitial agar mensekresikan hormon testosteron adalah :
- Androgen
  - Gonadotropin
  - Luteinizing hormone*
  - Progesteron
  - Folicle Stimulating Hormone*

27. Enzim yang terdapat dalam getah lambung adalah :
- Pepsin, rennin, lipase
  - Pepsin, rennin
  - Pepsin, lipase
  - Rennin, lipase
  - Lipase
28. Volume udara yang masih tetap berada dalam paru-paru setelah ekspirasi kuat disebut volume :
- Tidal
  - Cadangan inspirasi
  - Residu
  - Cadangan ekspirasi
  - Minimal ekspirasi
29. Seorang laki-laki memiliki golongan darah AB menikah dengan seorang wanita bergolongan darah B heterozygot. Dibawah ini adalah kemungkinan golongan darah anak-anak mereka, **kecuali** :
- AB ( $I^A I^B$ )
  - A ( $I^A I^O$ )
  - B ( $I^B I^B$ )
  - B ( $I^B I^O$ )
  - O ( $I^O I^O$ )
30. Mikroorganisme yang memiliki sifat hanya dapat hidup sebagai parasit pada spesies organisme tertentu, tetapi tidak merugikan spesies organisme yang lain, dapat dimanfaatkan dalam bioteknologi sebagai:
- Predator.
  - Dekomposer.
  - Pesaing.
  - Biological Control.
  - Agent.

**Soal No. 31 sampai dengan No. 35 gunakan Petunjuk B :**

31. Bakteri aerobik tidak memerlukan oksigen bebas untuk melakukan proses metabolisme

**SEBAB**

Berdasarkan cara memperoleh makanannya, bakteri ada yang bersifat heterotrof. ✓

32. Mekanisme ekskresi ikan air tawar berbeda dengan ikan yang hidup di laut

**SEBAB**

Ikan yang hidup di sungai akan mengeluarkan amonia dan aktif menyerap oksigen melalui insang serta mengeluarkan urin dalam jumlah yang sedikit

33. Bagian dari daun yang menyerap cahaya adalah klorofil dan karotenoid

**SEBAB**

Klorofil akan menyerap cahaya pada panjang gelombang yang berbeda dengan karotenoid.

34. Intensitas cahaya yang tinggi akan merusak DNA

**SEBAB**

Cahaya matahari dapat menyebabkan kanker kulit

35. Mutasi somatik merupakan mutasi yang hanya terjadi pada satu individu dan tidak akan diwariskan

**SEBAB**

Mutasi somatik merupakan mutasi yang terjadi pada sel benih dan sel somatik.

**Soal No. 36 sampai dengan No. 40 gunakan Petunjuk C :**

36. *Cyanobacteria* (ganggang hijau biru) dapat melakukan reproduksi dengan cara :
1. Pembentukan spora.
  2. Pembelahan sel.
  3. Fragmentasi.
  4. Konyugasi.
37. Predator mempunyai peran yang besar didalam ekosistem yaitu sebagai:
1. Penjaga keseimbangan lingkungan.
  2. Penyedia makanan bagi konsumen.
  3. Mencegah terjadinya ledakan populasi organisme.
  4. Mencegah terjadinya kompetisi diantara organisme
38. Bagian epidermis tumbuhan yang dapat membantu memantulkan cahaya matahari yang menimbulkan radiasi sehingga suhu daun menjadi lebih rendah adalah :
1. Kutikula
  2. Kloroplas
  3. Felogen
  4. Trikoma
39. Kelainan tulang akibat gangguan infeksi antara lain :
1. Arthritis
  2. Fisura
  3. Polio
  4. Nekrosis
40. Penyebab utama terjadinya mutasi gen adalah adanya ;
1. Penggunaan antibiotik.
  2. Penggunaan radiasi berenergi tinggi.
  3. Pengawet makanan.
  4. Pestisida.

## FISIKA

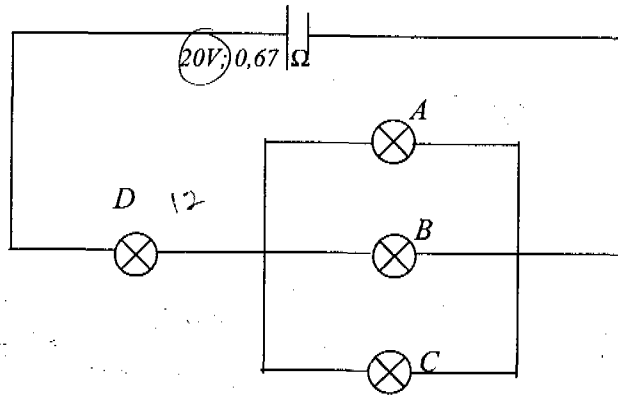
**Soal No. 41 sampai dengan No. 50 gunakan Petunjuk A**

41. Bola tenis dengan massa 50 gram bergerak dengan kecepatan 10 m/s kemudian dipukul dengan raket sehingga bergerak dengan kecepatan 20 m/s dalam arah berlawanan. Jika bola tenis menempel di raket selama 0,001 detik, berapakah besar gaya rata-rata yang diberikan raket ke bola tenis tersebut?
- A. 100 N
  - B. 150 N
  - C. 1000 N
  - D. 1250 N
  - E. 1500 N
42. Mesin mobil menghasilkan torsi 380 Nm pada kecepatan 3200 RPM. Perkirakan daya mekanik keluaran dari mesin mobil tersebut?
- A. 380 kW.
  - B. 227 kW.
  - C. 180 kW.
  - D. 127 kW.
  - E. 87 kW.
43. Sebuah drum terbuat dari besi (koefisien muai panjang besi adalah  $12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ) volumenya 200 liter diisi minyak tanah sampai penuh (koefisien muai volume minyak  $936 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ) diletakkan di halaman toko pengecer minyak di pagi hari saat suhunya  $25^{\circ}\text{C}$ . Pada siang hari suhu naik menjadi  $35^{\circ}\text{C}$ , bila drum tidak ditutup dan minyak dianggap tidak menguap maka volume minyak yang tumpah akibat pemuaian adalah sekitar.....
- A. 3,6 liter
  - B. 2,6 liter
  - C. 1,8 liter
  - D. 1,6 liter
  - E. 1,2 liter
44. Air mengalir melalui sebuah pipa mendatar dengan kelajuan 4 m/s pada tekanan 4 atm. Bila pipa kemudian menyempit sedemikian sehingga diameternya menjadi setengah diameter mula-mula, tentukanlah besarnya tekanan air pada bagian pipa yang sempit?
- A. 2,8 atm.
  - B. 2,4 atm.
  - C. 1,8 atm.
  - D. 1,2 atm.
  - E. 0,8 atm.

45. Sebuah motor bila dibunyikan dapat menghasilkan bunyi dengan daya 125,6 W. Bila saat kampanye ada 1000 motor yang sejenis (menghasilkan bunyi dengan daya sama) dibunyikan bersama-sama. Jika besarnya intensitas ambang pendengaran adalah  $10^{-12}$  W/m<sup>2</sup>, besar taraf intensitas bunyi yang terukur pada jarak 100 m adalah...
- A. 140 dB.
  - B. 30 dB.
  - C. 20 dB.
  - D. 10 dB.
  - E. 100 dB.
46. Dua buah muatan A dan B masing-masing besarnya  $-36 \mu\text{C}$  dan  $-9 \mu\text{C}$  ditempatkan pada sumbu X pada jarak  $r$ . Muatan C diletakkan di antara muatan A dan muatan B sedemikian sehingga ketiga muatan dalam keadaan setimbang, besarnya muatan...
- A.  $-8 \mu\text{C}$
  - B.  $-4 \mu\text{C}$
  - C.  $-2 \mu\text{C}$
  - D.  $+4 \mu\text{C}$
  - E.  $+8 \mu\text{C}$
47. Suatu *loop* kawat berbentuk persegi panjang yang terdiri dari 25 lilitan dengan luas penampang  $50 \text{ cm}^2$  di atas meja. Pada kawat tersebut kemudian diberi medan magnet yang berubah dengan waktu mengikuti persamaan  $B = (2t^2 + 4t - 5) \text{ T}$  yang arahnya tegak lurus meja ke bawah. Jika hambatan kawat tersebut  $2 \Omega$ , besar dan arah arus induksi yang terjadi pada *loop* kawat tersebut saat  $t = 1 \text{ s}$  adalah...
- A. 0,5 A searah jarum jam.
  - B. 0,5 A berlawanan arah jarum jam.
  - C. 1,0 A searah jarum jam.
  - D. 1,0 A berlawanan arah jarum jam.
  - E. 2,0 A searah jarum jam.
48. Suatu voltmeter mempunyai batas ukur maksimum 5 V dan hambatan dalam 20.000  $\Omega$ . Voltmeter tersebut agar dapat digunakan untuk mengukur tegangan listrik 100 V maka :
- A. Pada voltmeter dipasang hambatan seri sebesar 380.000  $\Omega$ .
  - B. Pada voltmeter dipasang hambatan paralel sebesar 380.000  $\Omega$ .
  - C. Pada voltmeter dipasang hambatan seri sebesar 100.000  $\Omega$ .
  - D. Pada voltmeter dipasang hambatan paralel sebesar 100.000  $\Omega$ .
  - E. Tidak bisa digunakan untuk mengukur karena diluar jangkauan alat ukur.

49. Perhatikan rangkaian berikut. Lampu A, B, C, D sejenis 12V/36 W. Bila lampu A putus, maka perbandingan daya pada lampu D sebelum dan sesudah lampu A putus adalah sekitar....

- A. 16/9  
B. 64/81  
C. 4/3  
D. 16/15  
E. 9/8



50. Besar perbandingan frekuensi gelombang foton yang dipancarkan bila elektron pada atom H mengalami deeksitasi mengikuti deret Balmer ke pertama dengan deret Brackett kedua adalah sekitar ( $h=6,6 \times 10^{-34}$  Js,  $c=3 \times 10^8$  m/s dan  $R=1,1 \times 10^7$ /m)
- A. 9  
B. 15  
C. 21  
D. 27  
E. 36

**Soal No. 51 sampai dengan No. 55 gunakan Petunjuk B :**

51. Besaran momen gaya dan usaha adalah sama-sama besaran vektor.

**SEBAB**

Dimensi dari momen gaya dan usaha adalah sama, yakni  $ML^2T^{-2}$ .

52. Dua buah benda A dan B bermassa sama yaitu 2 kg masing-masing bergerak dengan kecepatan 10 m/s dan 20 m/s dalam arah yang berlawanan, maka setelah keduanya bertumbukan momentum total kedua benda adalah 60 Ns.

**SEBAB**

Pada peristiwa tumbukan antara benda A dan B tersebut berlaku hukum kekekalan momentum.

53. Seorang kakek tidak bisa membaca tulisan dengan jelas bila jaraknya kurang dari 60 cm dari lensa matanya. Agar dapat membaca tulisan dengan jelas pada jarak 30 cm, maka kekuatan lensa kaca mata yang harus digunakan adalah 1,5 D.

**SEBAB**

Agar kakek dapat membaca tulisan dengan jelas maka bayangan dari tulisan yang akan dibaca harus terletak pada titik dekatnya.

54. Sebuah foton dan sebuah elektron mempunyai panjang gelombang yang sama, yakni sama dengan 5 nm, maka foton dan electron tersebut akan mempunyai energi sama besar.

**SEBAB**

Energi foton maupun electron dapat dinyatakan sebagai  $E = hc/\lambda$ , dengan  $h$  tetapan Planck,  $c$  laju cahaya dalam hampa, dan  $\lambda$  adalah panjang gelombang.

55. Bila besarnya  $HVL$  lempeng timbal adalah 0,5 cm maka sinar  $\gamma$  bila dilewatkan ke dalam lempeng timbal yang tebalnya 2,5 cm, maka intensitas sinar  $\gamma$  yang masih lolos (dapat melewati lempeng timbal) tinggal 3,125 %,

**SEBAB**

Jika sinar radiasi dilewatkan pada suatu bahan dengan ketebalan 4  $HVL$  intensitasnya akan berkurang 96,875 %.

**Soal No. 56 sampai dengan No. 60 gunakan Petunjuk C :**

56. Silinder pejal massa 2 kg diletakkan pada bidang miring yang kasar dengan kemiringan terhadap arah mendatar  $\theta$  ( $\text{tg } \theta = 3/4$ ) pada ketinggian 7,5 m diukur dari lantai datar, ternyata silinder dapat menggelinding tanpa tergelincir pada bidang miring, jika percepatan gravitasi bumi di tempat tersebut  $10 \text{ m/s}^2$ , maka:
1. Besar koefisien gesek antara silinder dan bidang miring besarnya 0,25.
  2. Percepatan linier menggelindingnya silinder besarnya  $4 \text{ m/s}^2$ .
  3. Kecepatan silinder setelah sampai pada bidang datar besarnya  $10 \text{ m/s}$ .
  4. Besarnya gaya gesek antara silinder dan bidang miring adalah 4 N.
57. Peluru dengan massa 50 gram ditembakkan vertikal ke atas dengan senapan, pada saat benda mencapai seperempat ketinggian maksimumnya besarnya kecepatan benda adalah  $40 \text{ m/s}$ . Jika percepatan gravitasi bumi adalah  $10 \text{ m/s}^2$  dan gesekan dengan udara diabaikan, maka :
1. Ketinggian maksimum yang dicapai benda tersebut adalah 320 m.
  2. Kecepatan awal peluru saat ditembakkan adalah  $80 \text{ m/s}$ .
  3. Energi potensial peluru saat di titik tertinggi adalah 160 J.
  4. Lamanya peluru melayang di udara adalah 16 detik.
58. Suatu sistem gas ideal volumenya 90 liter suhunya  $27^\circ\text{C}$  dan menyerap kalor sebesar 10.000 J dari lingkungan. Sistem mengalami pemuaian secara (isobar) pada tekanan 2 atm ( $1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$ ) sehingga suhunya berubah menjadi  $127^\circ\text{C}$ , maka pada sistem ini berlaku :
1. Volume akhir gas menjadi 120 liter.
  2. Perubahan energi dalam gas adalah 1896 J
  3. Usaha luar yang dilakukan gas adalah 8104 J
  4. Massa jenis gas bertambah.

59. Gelombang berjalan pada tali dapat dinyatakan dalam persamaan berikut :  
 $y = 0,01 \sin \pi(60t + 4x)$  dengan  $y$  dan  $x$  dalam m, sedangkan  $t$  dalam detik, pernyataan berikut yang betul adalah :
1. Frekuensi gelombang tersebut 30 Hz
  2. Panjang gelombangnya 50 cm
  3. Cepat rambat gelombang tersebut adalah 15 m/s
  4. Arah rambat gelombang tersebut ke arah sumbu X positif.
60. Benda 10 kg digantungkan pada ujung pegas yang digantungkan vertikal pada atap laboratorium menyebabkan pegas bertambah panjang 10 cm. Setelah setimbang pegas ditarik ke bawah 10 cm kemudian dilepas maka akan terjadi getaran selaras. Jika percepatan gravitasi bumi  $10 \text{ m/s}^2$ , maka :
1. Kecepatan getaran maksimumnya adalah 1 m/s.
  2. Percepatan getaran maksimum adalah  $10 \text{ m/s}^2$ .
  3. Energi kinetik getaran saat simpangannya 6 cm adalah 3,2 J
  4. Periode getarannya adalah 0,628 S



## KIMIA

**Soal No. 61 sampai dengan No. 70 gunakan Petunjuk A**

61. Tembaga terdiri dari 2 isotop Cu-65 dan Cu-63. Massa atom relatif tembaga adalah 63,5 maka fraksi kelimpahan tembaga yang lebih ringan adalah
- 20 %
  - 25 %
  - 75 %
  - 80 %
  - 90 %
62. Unsur  ${}_{29}\text{X}$  dan  ${}_{17}\text{Y}$  dapat berikatan secara ion membentuk senyawa  $\text{XY}_2$ , maka konfigurasi elektron ion X ketika berikatan adalah.....
- $[\text{Ar}] 4s^2 3d^9$
  - $[\text{Ar}] 4s^2 3d^7$
  - $[\text{Ar}] 4s^1 3d^{10}$
  - $[\text{Ar}] 4s^0 3d^9$
  - $[\text{Ar}] 4s^1 3d^8$
63. Diketahui konfigurasi elektron dari ion  $\text{X}^{3+}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$ , maka unsur tersebut dalam tabel periodik unsur terdapat pada
- golongan VIII B periode 4
  - golongan VI A periode 3
  - golongan VI B periode 4
  - golongan IV A periode 3
  - golongan IV B periode 3
64. Pada suhu dan tekanan tertentu, 7 gram gas  $\text{N}_2$  ( $M_r \text{N}_2=28$ ) mempunyai volum 5 liter, dan bila gas  $\text{O}_2$  diukur pada suhu dan tekanan yang sama mempunyai volum 10 liter. Maka jumlah molekul gas  $\text{O}_2$  sebanyak
- $6,02 \times 10^{23}$
  - $3,01 \times 10^{23}$
  - $6,02 \times 10^{22}$
  - $3,01 \times 10^{22}$
  - $1,50 \times 10^{22}$
65. Untuk membuat larutan dengan  $\text{pH} = 1$ , maka kedalam 50 mL larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5 M harus ditambahkan air murni sebanyak
- 500 mL
  - 450 mL
  - 250 mL
  - 200 mL
  - 100 mL

66. Sebanyak 100 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,3 M ditambahkan serbuk  $\text{NaOH}$  sehingga pH larutan menjadi  $5 - \log 2$ . Bila diasumsikan volume larutan tidak berubah dan  $K_a$  ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) =  $1 \times 10^{-5}$ , maka banyaknya  $\text{NaOH}$  ( $M_r = 40$ ) yang harus ditambahkan adalah
- 0,1 gram
  - 0,2 gram
  - 0,4 gram
  - 2,0 gram
  - 4,0 gram
67. Pada suhu tertentu kelarutan  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  dalam air adalah  $1 \times 10^{-4}$  M, maka kelarutan  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  dalam larutan  $\text{AgNO}_3$  0,01 M pada suhu yang sama adalah
- $1 \times 10^{-10}$  M
  - $5 \times 10^{-10}$  M
  - $1 \times 10^{-8}$  M
  - $4 \times 10^{-8}$  M
  - $4 \times 10^{-2}$  M
68. Senyawa alkohol berikut yang mempunyai isomer optis adalah
- etanol
  - 2- propanol
  - 2-metil-2-propanol
  - 2-butanol
  - 2-metil-2- butanol
69. Diketahui reaksi termokimia:
- $$\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = a \text{ kJ}$$
- $$\text{C}_4\text{H}_8 + 6\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = b \text{ kJ}$$
- Perubahan entalpi untuk reaksi 1 mol etena menjadi butena adalah
- $(2a-b)$  kJ
  - $\frac{1}{2}(2a-b)$  kJ
  - $-(2a-b)$  kJ
  - $-\frac{1}{2}(2a-b)$  kJ
  - $2(2a-b)$  kJ

70. Diketahui reaksi kesetimbangan :
- $$2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -45 \text{ kkal}$$
- Apabila pada volume tetap suhu dinaikkan, maka kesetimbangan bergeser ke arah .....
- ke kanan dan harga K tetap
  - kiri dan harga K makin kecil
  - kanan dan harga K makin kecil
  - kiri dan harga K makin besar
  - kanan dan harga K makin besar

**Soal No. 71 sampai dengan No. 75 gunakan Petunjuk B**

71. Hasil dari oksidasi 2-propanol adalah asam propanoat
- SEBAB**
- 2-propanol merupakan alkohol sekunder
72. Katalis mempercepat memperoleh hasil dan menambah produk yang diperoleh
- SEBAB**
- Dalam reaksi kesetimbangan, katalis dapat meningkatkan terbentuknya produk.
73. Anoda platina dapat teroksidasi dalam proses elektrolisis
- SEBAB**
- Platina mempunyai potensial reduksi yang kecil
74. Pada sel volta reaksi akan berlangsung bila  $E^{\circ}_{\text{sel}} > 0$
- SEBAB**
- Pada sel volta sel yang  $E^{\circ}$  besar mudah teroksidasi.
75. HCl lebih kuat keasamannya bila dibandingkan dengan HF
- SEBAB**
- Ikatan H dengan Cl dalam HCl lebih kuat bila dibandingkan ikatan H dengan F dalam HF

**Soal No. 76 sampai dengan No. 80 gunakan Petunjuk C**

76. Senyawa yang dapat membentuk ikatan hidrogen adalah
- $\text{H}_2\text{O}$
  - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
  - $\text{NH}_3$
  - $\text{CH}_3\text{COOH}$

77. Perubahan senyawa- senyawa berikut yang merupakan reaksi oksidasi adalah
1. etanol → etanal
  2. etena → etil bromida
  3. etanal → asam etanoat
  4. etanol → etena
78. Reagen Tollen dan Fehling dapat digunakan untuk mengidentifikasi adanya .....
1. alkanol
  2. aldehida ✓
  3. alkanon
  4. alkanal ✓

79.

[A], molar	[B], molar	Laju, molar/menit
0,1	0,1	0,001
0,2	0,1	0,002
0,3	0,1	0,003
0,1	0,2	0,001
0,1	0,3	0,001

Pernyataan yang benar adalah

1. orde reaksi terhadap B = 1
  2. orde reaksi terhadap A = 1
  3.  $r = k[A] [B]$
  4. harga tetapan laju reaksi,  $k = 0,01/s$
80. Jika larutan natrium sulfat dielektrolisis menggunakan elektrode platina, maka akan terbentuk
1. larutan disekitar anode bersifat asam
  2. pada anode terbentuk gas  $H_2$
  3. larutan disekitar anode bersifat basa
  4. pada katode terbentuk logam natrium

## BAHASA INGGRIS

Soal No. 81 sampai dengan No. 100 gunakan Petunjuk A

## Passage 1 :

1 Next is permafrost which means soil at or below the freezing point of water (0 °C or 32 °F) for two or more years. Ice is not always present, as may be in the case of nonporous bedrock, but it frequently occurs and it may be in amounts exceeding the potential hydraulic saturation of the ground material. Most permafrost is located in  
5 high latitudes (i.e. land in close proximity to the North and South poles), but alpine permafrost may exist at high altitudes in much lower latitudes. Permafrost accounts for 0.022% of total water and exists in 24% of exposed land in the Northern Hemisphere.

The extent of permafrost can vary as the climate changes. Today, a considerable  
10 area of the Arctic is covered by permafrost (including discontinuous permafrost). Overlying permafrost is a thin active layer that seasonally thaws during the summer. Plant life can be supported only within the active layer since growth can occur only in soil that is fully thawed for some part of the year. Thickness of the active layer varies by year and location, but is typically 0.6–4 m (2.0–13 ft) thick. In areas of continuous  
15 permafrost and harsh winters the depth of the permafrost can be as much as 1,493 m (4,900 ft) in the northern Lena and Yana River basins in Siberia. Permafrost can also be a storage of carbon.

Typically, the below-ground temperature will be less variable from season to season than the air temperature, with temperatures tending to increase with depth.  
20 Thus, if the mean annual air temperature is only slightly below 0 °C (32 °F), permafrost will form only in spots that are sheltered — usually with a northerly aspect. This creates what is known as *discontinuous permafrost*. Usually, permafrost will remain discontinuous in a climate where the mean annual soil surface temperature is between –5 and 0 °C (23 and 32 °F). In the moist-wintered areas  
25 mentioned before, there may not be even discontinuous permafrost down to –2 °C (28.4 °F). Discontinuous permafrost is often further divided into *extensive discontinuous permafrost*, where permafrost covers between 50 and 90 percent of the landscape and is usually found in areas with mean annual temperatures between –2 and –4 °C (28 and 25 °F), and *sporadic permafrost* where permafrost cover is less  
30 than 50 percent of the landscape and typically occurs at mean annual temperatures between 0 and –2 °C (32 and 28 °F).

81. Which of the following is implied in the passage?
- A. permafrost is divided into continuous and discontinuous
  - B. permafrost lasts for years and can be thousands in depth
  - C. permafrost happens at 32° F or 0°C
  - D. there is no life at permafrost area
  - E. permafrost exists mostly in the Northern Hemisphere

82. Which of the following most probably the subject of the preceeding paragraph?
- the location of permafrost
  - freezing water
  - bedrock
  - other kinds of soil
  - alpine permafrost
83. In what course is the passage most probably given?
- Geography ✓
  - Architecture
  - Geology ✓
  - Naval Engineering
  - Marine Science
84. The word "thawed" in line 13 is closest in meaning to...
- developed
  - melted
  - formed
  - made
  - frozen
85. Which of the following is NOT true according to the passage?
- vegetation lives at active layer
  - discontinous permafrost remains at  $-3^{\circ}\text{C}$
  - alpine permafrost exists in lower latitudes
  - carbon can be kept in permafrost
  - sporadic permafrost is the continuation of extensive discontinous permafrost

**Passage 2 :**

- 1 Solar photovoltaics (PVs) are arrays of cells containing a material that converts solar radiation into direct current electricity. Due to the growing demand for renewable energy sources, the manufacture of solar cells and photovoltaic arrays has advanced dramatically in recent years. Photovoltaics, which uses materials like
- 5 amorphous silicon, polycrystalline silicon, microcrystalline silicon, cadmium telluride, and copper indium selenide/sulfide, are best known as a method for generating electric power by using solar cells to convert energy from the sun into electricity. Solar cells produce direct current electricity from light, which can be used to power equipment or to recharge a battery. The photovoltaic effect refers to photons
- 10 of light knocking electrons into a higher state of energy to create electricity. The term photovoltaic denotes the unbiased operating mode of a photodiode in which current through the device is entirely due to the transduced light energy. Virtually all photovoltaic devices are some type of photodiode. The first practical application of photovoltaics was to power orbiting satellites and other spacecraft, but today the
- 15 majority of photovoltaic modules are used for grid connected power generation. In this case an inverter is required to convert the DC to AC. There is a smaller market for off-grid power for remote dwellings, boats, recreational vehicles, electric cars, roadside emergency telephones, remote sensing, and cathodic protection of pipelines.
- Photovoltaic production has been doubling every 2 years, increasing by an average

- 20 of 48 percent each year since 2002, making it the world's fastest-growing energy technology. At the end of 2008, the cumulative global PV installations reached 15,200 megawatts. Roughly 90% of this generating capacity consists of grid-tied electrical systems. Such installations may be ground-mounted (and sometimes integrated with farming and grazing) or built into the roof or walls of a building, known as Building
- 25 Integrated Photovoltaics or BIPV for short. Solar PV power stations today have capacities ranging from 10-60 MW although proposed solar PV power stations will have a capacity of 150 MW or more. Driven by advances in technology and increases in manufacturing scale and sophistication, the cost of photovoltaics has declined steadily since the first solar cells were manufactured. Net metering and financial
- 30 incentives, such as preferential feed-in tariffs for solar-generated electricity, have supported solar PV installations in many countries.

86. What is the main point of the passage
- A. the production of photovoltaic is increasing
  - B. photovoltaic is the best energy
  - C. alternative materials can be used for photovoltaic
  - D. solar photovoltaic is raised from the sun
  - E. photovoltaic is used for telephone
87. Which of the following is NOT true according to the passage?
- A. off-grid power is for protecting pipelines
  - B. off-grid power is for mobile telephone
  - C. off-grid power is used for electric cars
  - D. off-grid power remote dwelling and sensing
  - E. off-grid power is for recreational equipment
88. What is the tone of the passage?
- A. argumentative
  - B. informative
  - C. narrative
  - D. provocative
  - E. persuasive
89. Which of the following most probably the subject of the following passage?
- A. the production of photovoltaic
  - B. the technology of photovoltaic
  - C. the installation of photovoltaic
  - D. the application of photovoltaic
  - E. the feed-in tariffs for photovoltaic
90. The word "arrays" in line 1 could be replaced by...
- A. valleys
  - B. unities
  - C. arrangements
  - D. quantities
  - E. pieces

Isilah bagian yang kosong dari bacaan ini dengan memilih jawaban A, B, C, D, atau E pada lembar jawaban yang tersedia.

A papal conclave is a meeting of the College of Cardinals ...91... to elect a Bishop of Rome, who ...92... the pope, when there is ...93... in the office. The conclave is the oldest ongoing method for choosing the leader of an institution. A history of ...94...in these elections and consequently long vacancies between popes, and most immediately the interregnum of 1268–1271, prompted the Second Council of Lyons to decree in 1274 that the electors ...95... in seclusion *cum clave* (Latin for "with a key"), and not permitted to leave until a new Bishop of Rome had been elected. Conclaves are now held in the Sistine Chapel in the Palace of the Vatican.

91. A. being convened  
B. to convene  
C. convened  
D. has convened  
E. will convene
92. A. became  
B. become  
C. becomes  
D. had become  
E. will become
93. A. an opportunity  
B. a possibility  
C. a job  
D. a position  
E. a vacancy
94. A. politic interfering  
B. political interference  
C. intervention politic  
D. politic interruption  
E. political interfering
95. A. locked  
B. has locked  
C. should be locked  
D. could lock  
E. locking

Pilihlah kata atau frasa yang diberi garis bawah pada kalimat berikut ini yang penggunaannya salah atau kurang betul.

96. They brought along with them their national genius, in which they principally  
A B C  
owe what liberty they enjoy, and what substance they possess.  
D E



97. When a violence revolution occurs among a highly civilized people, it cannot fail to  
 A B C D  
 give a sudden impulse to their feelings and Ideas.  
 E
98. This holistic approach will includes considerations of how a majority of ads stress  
 A B C  
specific visions of society, focus on how products produce happiness in consumers  
 D E  
 and project a vision of the future.
99. Attempt were made to enhance rural education and the status of women  
 A  
 (allowing females to initiate divorce if they desired) and ending foot-binding, child  
 B C D  
 and opium addiction.  
 E
100. With nothing personal knowledge of metallurgy, Mao encouraged the establishment  
 A B  
 of small steel furnace, every commune and in each urban neighborhood.  
 C D E