

SELEKSI MASUK  
UNIVERSITAS INDONESIA

# SIMAK-UI

## KEMAMPUAN IPA

- Matematika IPA
- Biologi
- Fisika
- Kimia
- IPA Terpadu

# 506



Universitas Indonesia  
2010



## PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengerjakan ujian, periksalah terlebih dulu, jumlah soal dan nomor halaman yang terdapat pada naskah soal.  
Naskah soal ini terdiri dari 12 halaman.
2. Tulislah nomor peserta Anda pada lembar jawaban di tempat yang disediakan.
3. Tulislah kode naskah soal ini, pada lembar jawaban di tempat yang disediakan. Kode naskah soal ini:  
**506**
4. Bacalah dengan cermat setiap petunjuk yang menjelaskan cara menjawab soal.
5. Pikirkanlah sebaik-baiknya sebelum menjawab tiap soal, karena setiap jawaban yang salah akan mengakibatkan pengurangan nilai (penilaian: benar +4, kosong 0, salah -1).
6. Jawablah lebih dulu soal-soal yang menurut Anda mudah, kemudian lanjutkan dengan menjawab soal-soal yang lebih sukar sehingga semua soal terjawab.
7. Tulislah jawaban Anda pada lembar jawaban ujian yang disediakan.
8. Untuk keperluan coret-mencoret, harap menggunakan tempat yang kosong pada naskah soal ini dan jangan pernah menggunakan lembar jawaban karena akan mengakibatkan jawaban Anda tidak dapat terbaca.
9. Selama ujian, Anda tidak diperkenankan bertanya atau meminta penjelasan mengenai soal-soal yang diujikan kepada siapapun, termasuk kepada pengawas ujian.
10. Setelah ujian selesai, Anda diharapkan tetap duduk di tempat Anda sampai pengawas ujian datang ke tempat Anda untuk mengumpulkan lembar jawaban.
11. Perhatikan agar lembar jawaban ujian tidak kotor, tidak basah, tidak terlipat, dan tidak sobek.

## PETUNJUK KHUSUS

### PETUNJUK A:

Pilih satu jawaban yang paling tepat.

### PETUNJUK B:

Soal terdiri dari 3 bagian, yaitu PERNYATAAN, kata SEBAB, dan ALASAN yang disusun berurutan.

Pilihlah:

- (A) Jika pernyataan benar, alasan benar, dan keduanya menunjukkan hubungan sebab dan akibat
- (B) Jika pernyataan benar, alasan benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab dan akibat
- (C) Jika pernyataan benar dan alasan salah
- (D) Jika pernyataan salah dan alasan benar
- (E) Jika pernyataan dan alasan keduanya salah

### PETUNJUK C:

Pilihlah:

- (A) Jika (1), (2), dan (3) yang benar
- (B) Jika (1) dan (3) yang benar
- (C) Jika (2) dan (4) yang benar
- (D) Jika hanya (4) yang benar
- (E) Jika semuanya benar

MATA UJIAN : Matematika IPA, Biologi, Fisika, Kimia, dan IPA Terpadu  
 TANGGAL UJIAN : 11 APRIL 2010  
 WAKTU : 120 MENIT  
 JUMLAH SOAL : 60

Keterangan : Mata Ujian MATEMATIKA IPA nomor 1 sampai nomor 12  
 Mata Ujian BIOLOGI nomor 13 sampai nomor 24  
 Mata Ujian FISIKA nomor 25 sampai nomor 36  
 Mata Ujian KIMIA nomor 37 sampai nomor 48  
 Mata Ujian IPA TERPADU nomor 49 sampai nomor 60

### MATEMATIKA IPA

Gunakan Petunjuk A dalam menjawab soal nomor 1 sampai nomor 11.

1. Dua mobil menempuh jarak 450 km. Kecepatan mobil kedua setiap jamnya 15 km lebih daripada kecepatan mobil pertama. Jika waktu perjalanan mobil kedua 1 jam lebih pendek dari waktu perjalanan mobil pertama, maka rata-rata kecepatan kedua mobil tersebut adalah .... (dalam km/jam)

(A) 97,5 (D) 85  
 (B) 92,5 (E) 82,5  
 (C) 87,5

2. Jumlah  $p$  suku pertama dari suatu barisan aritmetika ialah  $q$  dan jumlah  $q$  suku pertama ialah  $p$ . Maka jumlah  $(p + q)$  suku pertama dari barisan tersebut adalah ....

(A)  $p + q$  (D)  $-(p + q)$   
 (B)  $(p + q)/2$  (E)  $-(p + q + 1)$   
 (C)  $p + q + 1$

3. Jumlah semua solusi riil dari persamaan  $x^5 - 4x^4 - 2x^3 + 39x^2 - 54x = 0$  adalah ....

(A) -4 (D) 1  
 (B) -1 (E) 4  
 (C) 0

4. Batas nilai  $x$  yang memenuhi pertidaksamaan

$$2 \log x < \frac{1}{(2x-3)^{-1} \log \sqrt{10}} \text{ adalah ....}$$

(A)  $x > \frac{3}{4} - \frac{\sqrt{17}}{4}$   
 (B)  $\frac{3}{4} - \frac{\sqrt{17}}{4} < x < \frac{\sqrt{17}}{4} + \frac{3}{4}$   
 (C)  $\frac{3}{4} - \frac{\sqrt{17}}{4} \leq x \leq \frac{\sqrt{17}}{4} + \frac{3}{4}$   
 (D)  $\frac{3}{2} < x < \frac{\sqrt{17}}{4} + \frac{3}{4}$   
 (E)  $\frac{3}{2} \leq x < \frac{\sqrt{17}}{4} + \frac{3}{4}$

5. Jika  $\int_1^4 f(x) dx = 6$ , maka  $\int_1^4 f(5-x) dx = \dots$

(A) 6 (D) -1  
 (B) 3 (E) -6  
 (C) 0

6. Vektor  $\vec{a}=(0,2)$  dirotasi berlawanan jarum jam sejauh  $\theta$ , menghasilkan  $\vec{a}'$  dengan  $\theta$  adalah pelurus dari sudut yang terbentuk antara vektor  $\vec{a}$  dengan proyeksi dari vektor  $\vec{a}$  terhadap vektor  $\vec{b}=(1,\sqrt{3})$ . Tentukan  $\vec{a}'$ !

- (A)  $\begin{bmatrix} 1 \\ \sqrt{3} \end{bmatrix}$   
 (B)  $\begin{bmatrix} 1 \\ -\sqrt{3} \end{bmatrix}$   
 (C)  $\begin{bmatrix} -\sqrt{3} \\ 1 \end{bmatrix}$   
 (D)  $\begin{bmatrix} \sqrt{3} \\ 1 \end{bmatrix}$   
 (E)  $\begin{bmatrix} -1 \\ -\sqrt{3} \end{bmatrix}$

7. Misalkan  $f(x) = (\sqrt{7} + 2) \cos x + (\sqrt{7} - 2) \sin x$ , maka nilai maksimum dari  $(2f(x))^2$  adalah ....

- (A) 4 (D) 88  
 (B) 22 (E) 100  
 (C) 44

8. Banyaknya  $x$  dengan  $0 \leq x \leq 2\pi$  yang memenuhi persamaan  $\frac{1 - 3 \cos x}{\sin x} + \frac{7 \sin x}{1 - \cos x} = 3 \csc x$  adalah ....

- (A) 0 (D) 3  
 (B) 1 (E) 4  
 (C) 2

9. Untuk  $t > 0$ , maka

$$\lim_{t \rightarrow 0} \left( \frac{1}{t} + \frac{1}{\sqrt{t}} \right) (\sqrt{t+1} - 1) = \dots$$

- (A)  $-\infty$   
 (B)  $-\frac{1}{2}$   
 (C) 0  
 (D)  $\frac{1}{2}$   
 (E)  $\infty$

10. Jika nilai maksimum dari  $\frac{m}{15 \sin x - 8 \cos x + 25}$  adalah 2, maka nilai  $m$  adalah ....

- (A) 4 (D) 64  
 (B) 16 (E) 84  
 (C) 36

11. Pada kubus  $ABCD.EFGH$ , titik  $K$  terletak pada rusuk  $GH$  sedemikian sehingga  $HK : KG = 1 : 2$ . Jika panjang rusuk kubus adalah  $a$ , maka luas irisan bidang yang melalui titik  $A, C$ , dan  $K$  adalah ....

- (A)  $\frac{a^2}{9} \sqrt{22}$   
 (B)  $\frac{4a^2}{9} \sqrt{22}$   
 (C)  $\frac{2a^2}{9} \sqrt{22}$   
 (D)  $\frac{4a^2}{3} \sqrt{22}$   
 (E)  $\frac{a^2}{3} \sqrt{22}$

Gunakan Petunjuk C dalam menjawab soal nomor 12.

12. Nilai dari  $\cos \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{4} \dots \cos \frac{\alpha}{2^{n-1}} \cos \frac{\alpha}{2^n}$  adalah ....

- (1)  $\frac{1}{2^n} \frac{\sin \alpha}{\sin \frac{\alpha}{2^n}}$   
 (2)  $\frac{1}{2^n} \frac{\sin \alpha}{\sin \frac{\alpha}{2}}$   
 (3)  $\frac{1}{2^n} \frac{\tan \alpha \cos \alpha}{\sin \frac{\alpha}{2^n}}$   
 (4)  $\frac{1}{2^n} \frac{\cos 2\alpha}{\cos \alpha}$

**BIOLOGI**

Gunakan Petunjuk A dalam menjawab soal nomor 13 sampai nomor 20.

13. Bunga yang benar-benar dikatakan sebagai bunga yang uniseksual adalah ....
- (A) bunga yang tidak sempurna  
(B) bunga yang tidak punya sepal  
(C) bunga yang kompatibel untuk dirinya sendiri  
(D) bunga yang memiliki stamen  
(E) bunga yang tidak dapat melakukan polinasi sendiri
14. HIV penyebab AIDS termasuk *retrovirus* sebab virus tersebut ....
- (A) melemahkan sistem kekebalan tubuh penderita  
(B) menyerang sel darah putih limfosit manusia  
(C) sintesis DNA dengan enzim transkriptase balik  
(D) memiliki asam nukleat yang terbungkus kapsid  
(E) replikasi diri hanya terjadi melalui siklus litik
15. Bagian "daging" buah berwarna putih dan santan pada kelapa berasal dari ....
- (A) sitoplasma (D) eksokarp  
(B) mesokarp (E) endosperm -  
(C) endokarp
16. Pada saat berlari 100 m, peningkatan kebutuhan oksigen pada jaringan dipenuhi oleh ....
- (A) peningkatan eritropoetin  
(B) peningkatan tekanan parsial  $CO_2$   
(C) peningkatan *cardiac output*  
(D) peningkatan 2,3 *diphosphoglycerate* (2,3 DPG)  
(E) semua benar
17. Ujung 5' dan 3' pada untai polinukleotida merujuk pada posisi atom C dari ....
- (A) gula pentose  
(B) ikatan fosfodiester  
(C) gugus hidroksil (OH)  
(D) basa purin  
(E) basa pirimidin

18. Karbon dioksida merupakan produk buangan respirasi, namun keberadaannya di dalam darah sangat penting karena karbon dioksida berfungsi sebagai ....
- (A) pengatur pH darah -  
(B) antioksidan utama  
(C) pengatur tekanan darah  
(D) pengikat ion hidrogen  
(E) pengatur laju pernapasan
19. Postulat Oparin dan Haldane menyatakan bahwa terbentuknya senyawa organik dari anorganik secara kimiawi kerap terjadi di atmosfer dan air pada saat kondisi awal terbentuknya bumi. Saat ini hal tersebut tidak terjadi karena ....
- (A) konsentrasi uap air di atmosfer tinggi  
(B) konsentrasi oksigen di atmosfer tinggi  
(C) konsentrasi ozon di atmosfer tinggi  
(D) konsentrasi karbon dioksida di atmosfer tinggi  
(E) konsentrasi nitrogen di atmosfer tinggi
20. Siklus reproduksi jantan juga dikendalikan oleh sekresi hormon prolaktin yang umumnya berpengaruh lebih dominan dalam siklus reproduksi betina. Di antara pernyataan berikut yang menjelaskan fungsi hormon prolaktin dalam siklus reproduksi jantan adalah ....
- (A) meningkatkan jumlah reseptor estrogen dalam korpus luteum  
(B) regulasi steroidogenesis perkembangan folikel  
(C) memodulasi reseptor LH  
(D) meningkatkan sensitivitas reseptor pada jaringan interstisial  
(E) meningkatkan jumlah reseptor progesteron dalam jaringan interstisial

Gunakan Petunjuk B dalam menjawab soal nomor 21 sampai nomor 22.

21. Agnatha adalah kelompok ikan yang tidak memiliki rahang.

SEBAB

Agnatha adalah kelompok ikan bertulang rawan seperti ikan hiu.

22. Seleksi alam dan *genetic drift* dapat dikatakan sebagai dua faktor utama dalam proses evolusi.

SEBAB

Variasi pada populasi selalu beradaptasi pada seleksi alam dan *genetic drift* menghasilkan karakter unggul.

Gunakan Petunjuk C dalam menjawab soal nomor 23 sampai nomor 24.

23. Pernyataan yang benar mengenai lumut, paku, dan tumbuhan berbunga di bawah ini ialah ....

- (1) secara alami, spora dapat tumbuh menjadi individu baru
- (2) menghasilkan sel telur dan sel sperma
- (3) fase sporofit lebih panjang daripada fase gametofit
- (4) memiliki organ reproduksi seksual

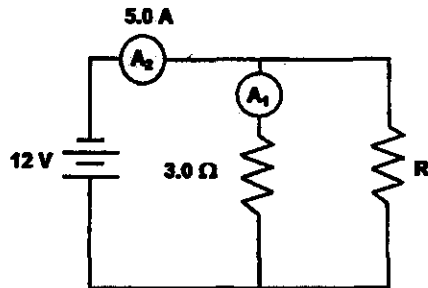
24. Reaksi terang dan siklus Calvin bekerjasama mengubah energi cahaya menjadi energi kimiawi berupa makanan. Proses yang terjadi pada reaksi terang adalah ....

- (1) menghasilkan ATP dan menguraikan air
- (2) membentuk gula dari  $CO_2$
- (3) melepas  $O_2$  dan membentuk NADPH
- (4) menggunakan ATP untuk energi dan NADPH untuk pereduksi

**FISIKA**

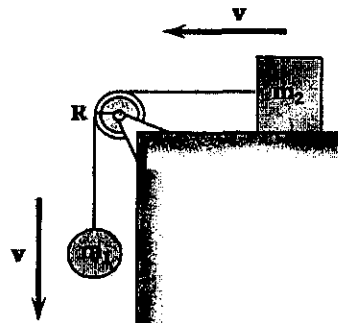
Gunakan Petunjuk A dalam menjawab soal nomor 25 sampai nomor 36. 27.

25.



Besar hambatan  $R$  dan arus yang terbaca pada amperemeter  $A_1$  pada rangkaian adalah ....

- (A)  $4\Omega$  dan 12 A  
 (B)  $6\Omega$  dan 4 A  
 (C)  $6\Omega$  dan 12 A  
 (D)  $12\Omega$  dan 4 A  
 (E)  $12\Omega$  dan 6 A
26. Indeks bias udara besarnya 1, indeks bias air  $4/3$ , dan indeks bias bahan suatu lensa tipis  $3/2$ . Suatu lensa tipis yang kekuatannya di udara 4 dioptri di dalam air akan menjadi ....
- (A)  $3/5$  dioptri                      (D)  $5/3$  dioptri  
 (B) 1 dioptri                            (E)  $5/2$  dioptri  
 (C)  $5/4$  dioptri



Sebuah bola (massa  $m_1 = 3\text{ kg}$ ) dan sebuah balok (massa  $m_2 = 2\text{ kg}$ ) dihubungkan dengan sebuah tali (massa diabaikan) melalui sebuah katrol (jari-jari  $R = 20\text{ cm}$  dan momen inersia  $I_{pm} = 0,5\text{ kg.m}^2$ ) seperti nampak pada gambar. Kedua benda bergerak dengan kecepatan  $v$  dan balok bergerak tanpa ada gesekan dengan lantai. Percepatan linear kedua benda adalah ....

- (A)  $1,1\text{ m/s}^2$   
 (B)  $1,4\text{ m/s}^2$   
 (C)  $1,7\text{ m/s}^2$   
 (D)  $2,3\text{ m/s}^2$   
 (E)  $2,8\text{ m/s}^2$
28. Sebuah mesin carnot memiliki efisiensi 40%. Jika suhu reservoir panas  $127^\circ\text{C}$ , maka penurunan suhu reservoir dingin agar efisiensi mesin meningkat menjadi 60% adalah ....
- (A) 60 K                                      (D) 120 K  
 (B) 80 K                                      (E) 400 K  
 (C) 100 K
29. Permukaan suatu medium berindeks bias 2 berbentuk cembung dengan jari-jari 12 cm. Cahaya datang dari udara ( $n = 1$ ) dan dibiaskan melalui medium tadi. Agar setelah pembiasan diperoleh cahaya dengan berkas yang sejajar dengan pusat sumbu, maka sumber cahaya harus diletakkan .... dari permukaan.
- (A) 3 cm                                      (D) 18 cm  
 (B) 6 cm                                      (E) 24 cm  
 (C) 12 cm



30. Sebuah bola pejal dan sebuah silinder pejal memiliki jari-jari ( $R$ ) dan massa ( $m$ ) yang sama. Jika keduanya dilepaskan dari puncak bidang miring yang kasar, maka di dasar bidang miring ....
- (A)  $V_{bola} < V_{silinder}$   
 (B)  $V_{bola} > V_{silinder}$   
 (C)  $V_{bola} = V_{silinder}$   
 (D)  $V_{bola} \leq V_{silinder}$   
 (E) Tidak bisa dihitung
31. Seseorang dapat melihat dengan jelas paling jauh 2 m dan paling dekat 50 cm. Agar orang tersebut dapat melihat dengan normal pada jarak jauh tak hingga dan pada jarak dekat 25 cm, orang tersebut harus menggunakan kaca mata dengan ukuran ....
- (A) -0,5 Dioptri dan +2,0 Dioptri  
 (B) -0,5 Dioptri dan +2,5 Dioptri  
 (C) -1,0 Dioptri dan +2,5 Dioptri  
 (D) -1,5 Dioptri dan +4,0 Dioptri  
 (E) -1,5 Dioptri dan +2,0 Dioptri
32. Kumparan melingkar dengan  $N$  lilitan memiliki radius efektif  $a$  dan mengalirkan arus  $I$ . Kerja yang diperlukan (Joule), untuk meletakkan kumparan tersebut dalam medan magnetik  $B$  dari posisi  $\theta = 0^\circ$  ke posisi  $\theta = 180^\circ$ , jika  $N = 100$ ,  $a = 5$  cm,  $I = 0,1$  A dan  $B = 1,5$   $Wbm^{-2}$  adalah ....
- (A) 0,14 Joule                      (D) 2,4 Joule  
 (B) 0,24 Joule                      (E) 14 Joule  
 (C) 1,4 Joule
33. Sebuah mesin panas yang efisiensinya 20% memiliki daya keluaran 5 kW. Mesin ini membuang kalor sebesar 8000 J/siklus. Energi yang diserap persiklus oleh mesin dan interval waktu persiklusnya adalah ....
- (A) 1 kJ dan 0,40 s  
 (B) 4 kJ dan 0,40 s  
 (C) 10 kJ dan 0,40 s  
 (D) 10 kJ dan 4,00 s  
 (E) 40 kJ dan 0,40 s
34. Jika energi total sebuah partikel bermassa  $m$  sama dengan dua kali energi diamnya, maka besar momentum relativistik partikel itu ialah ....
- (A)  $mc/2$   
 (B)  $mc/\sqrt{2}$   
 (C)  $mc$   
 (D)  $mc\sqrt{3}$   
 (E)  $2mc$
35. Sebuah proton dan sebuah deuteron sama-sama dipercepat melalui beda potensial yang sama dan memasuki medan magnetik melalui garis yang sama. Bila proton bergerak melingkar dengan jari-jari  $r$ , maka jari-jari deuteron adalah ....
- (A)  $\frac{1}{2}r\sqrt{2}$   
 (B)  $r\sqrt{2}$   
 (C)  $r$   
 (D)  $2r$   
 (E)  $2r\sqrt{2}$
36. Jika rangkaian RLC memiliki  $R = 10\Omega$ ,  $X_C = 20\Omega$ , dan  $X_L = 10\Omega$  maka beda fase sinyal arus dan tegangan listrik adalah ....
- (A) sinyal arus listrik mendahului sinyal tegangan listrik  $90^\circ$   
 (B) sinyal arus listrik mendahului sinyal tegangan listrik  $45^\circ$   
 (C) sinyal arus listrik mendahului sinyal tegangan listrik  $60^\circ$   
 (D) sinyal arus listrik tertinggal sinyal tegangan listrik  $90^\circ$   
 (E) sinyal arus listrik tertinggal sinyal tegangan listrik  $45^\circ$

**KIMIA**

Gunakan Petunjuk A dalam menjawab soal nomor 37 sampai nomor 46. 39.

37. Diketahui empat macam zat sebagai berikut:

1.  $CH_3COCH_3$  (Mr = 58)
2.  $CH_3(CH_2)_2CH_3$  (Mr = 58)
3.  $CH_3CH(CH_3)_2$  (Mr = 58)
4.  $CH_3(CH_2)_2CH_2OH$  (Mr = 74)

Jika zat-zat tersebut diurutkan berdasarkan kenaikan titik didihnya, maka urutan yang benar dimulai dari yang terendah adalah ....

- (A) 1-2-3-4                      (D) 3-2-1-4  
 (B) 2-3-1-4                      (E) 3-2-4-1  
 (C) 2-3-4-1

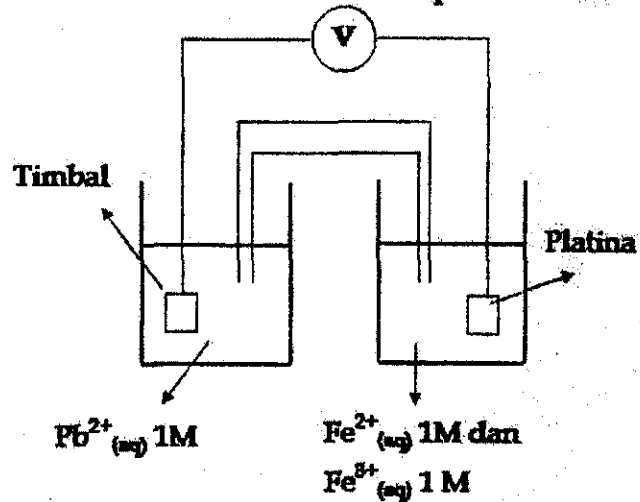
38. Zat A dapat bereaksi dengan zat B menjadi zat C, menurut persamaan reaksi:  
 $A + 2B \rightarrow C$ .

Percobaan	Konsentrasi Awal (M)		Waktu Reaksi (detik)
	A	B	
1	0,01	0,1	864
2	0,02	0,4	54
3	0,03	0,3	32
4	0,04	0,2	27

Berdasarkan data percobaan di atas, persamaan laju reaksinya adalah ....

- (A)  $V = k[A][B]^{\frac{1}{2}}$   
 (B)  $V = k[A][B]$   
 (C)  $V = k[A][B]^2$   
 (D)  $V = k[A]^2[B]$   
 (E)  $V = k[A]^2[B]^2$

Temperatur 298 K



Perhatikan gambar di atas.

Diketahui  $E^\circ$ :

$Fe^{2+}/Fe = -0,44v$

$Fe^{3+}/Fe = -0,04v$

$Fe^{3+}/Fe^{2+} = +0,77v$

$Pb^{2+}/Pb = -0,13v$

Harga  $E^\circ$  sel di atas adalah ....

- (A) 0,33 v                      (D) 1,21 v  
 (B) 0,64 v                      (E) 1,67 v  
 (C) 0,90 v

40. Manakah berikut ini yang tidak melibatkan pasangan elektron bebas pada atom nitrogen dari ammonia?

- (A) reaksi ammonia dengan  $HCl(aq)$  menghasilkan ion ammonium dan ion klorida  
 (B) reaksi ammonia dengan logam kalium menghasilkan  $K^+NH_2^-$  dan  $H_2$   
 (C) ikatan hidrogen antara ammonia dan air dalam  $NH_3(aq)$   
 (D) pelarutan perak klorida dalam  $NH_3(aq)$   
 (E) terurainya ammonia menjadi gas hidrogen dan gas nitrogen

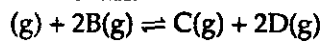
41. Beberapa reaksi kesetimbangan berikut:

1.  $SO_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightleftharpoons SO_3(g)$   $\Delta H = -180 kJ$ .
2.  $COCl_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + Cl_2(g)$   $\Delta H = +108,3 kJ$ .
3.  $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightleftharpoons H_2O(g)$   $\Delta H = -242 kJ$ .
4.  $\frac{1}{2}N_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightleftharpoons NO(g)$   $\Delta H = +90,37 kJ$ .
5.  $N_2H_4(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 2H_2(g)$   $\Delta H = -95,4 kJ$ .

Untuk mendapatkan hasil reaksi yang banyak, tekanan diperbesar dan suhu diturunkan terdapat pada reaksi ....

- (A) 1 dan 3                      (D) 1, 2, 3  
 (B) 1 dan 2                      (E) 2 dan 4  
 (C) 1, 3, 5

42. Pada reaksi:



memiliki konsentrasi awal A dan B, masing-masing adalah 2,00 M dan 1,50 M. Setelah kesetimbangan tercapai, konsentrasi A menjadi 1,50 M. Harga tetapan kesetimbangan reaksi tersebut adalah ....

- (A) 1,33                      (D) 0,50  
 (B) 0,75                      (E) 0,33  
 (C) 0,67

43. Diketahui unsur A, B dan C merupakan unsur-unsur perioda ketiga. Unsur A bereaksi dengan air menghasilkan gas  $H_2$ . Oksida unsur B jika dimasukkan dalam air mempunyai pH kurang dari 7 sedangkan unsur C dapat bereaksi dengan asam maupun basa. Urutan tersebut dari kiri ke kanan dalam suatu periode adalah ....

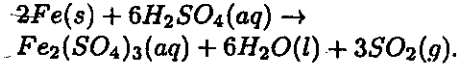
- (A) A, B dan C                      (D) B, A dan C  
 (B) C, A dan B                      (E) B, C dan A  
 (C) A, C dan B

44. Diketahui rentang pH suatu indikator adalah sebagai berikut:

Metil jingga = 2,9 – 4,0 (merah – kuning)  
 Metil merah = 4,2 – 6,3 (merah – kuning)  
 Bromtimol biru = 6,0 – 7,6 (kuning – biru)  
 Fenolftalein = 8,3 – 10,0 (tak berwarna – magenta)  
 Alizarin kuning = 10,1 – 12 (kuning – merah)  
 Dengan menggunakan salah satu indikator yang sesuai, larutan  $CH_3COONa$  0,2 M, dengan  $K_a CH_3COOH = 2 \times 10^{-5}$  akan berwarna ....

- (A) merah                      (D) biru  
 (B) magenta                      (E) kuning muda  
 (C) kuning

45. Suatu logam direaksikan dengan asam sesuai persamaan reaksi berikut :



Data yang diperoleh dari hasil percobaan tersebut adalah

Suhu ( $^{\circ}C$ )	Volume Gas ( $cm^3$ )	Waktu (detik)
35	35	10
35	55	20

Laju reaksi pembentukan gas  $SO_2$  adalah ....  $cm^3/detik$

- (A) 20/10                      (D) 90/20  
 (B) 35/10                      (E) 90/10  
 (C) 90/30

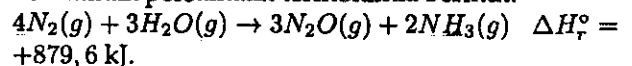
46. Sebanyak 500 mL air dipanaskan dengan menggunakan lampu spiritus. Jika jumlah etanol yang terbakar 2 g, ternyata suhu air naik sebesar  $5,14^{\circ}C$ . Efisiensi kalor pada proses pemanasan tersebut adalah ....

( $\Delta H_f C_2H_5OH = -227 kJmol^{-1}$ ;  $CO_2(g) = -393,5 kJmol^{-1}$ ;  $H_2O(g) = -242 kJmol^{-1}$ ;  
 kalor jenis air =  $4,18 Jg^{-1}K^{-1}$ ;  
 Ar H = 1; C = 12; O = 16)

- (A) 1%                      (D) 20%  
 (B) 2%                      (E) 40%  
 (C) 10%

Gunakan Petunjuk C dalam menjawab soal nomor 47 sampai nomor 48.

47. Perhatikan persamaan termokimia berikut:



Jika diketahui  $\Delta H_f^{\circ}$  dari  $NH_3 = -45,9 kJ mol^{-1}$  dan  $H_2O = -241,8 kJ mol^{-1}$ , maka pernyataan di bawah ini yang sesuai adalah:  
 (Ar : H = 1; N = 14; O = 16)

- (1) pada reaksi tersebut telah terjadi perpindahan panas dari lingkungan ke sistem  
 (2) entalpi pembentukan 3 mol gas  $N_2O$  adalah 82 kJ/mol  
 (3) diperlukan kalor sebesar 439,8 kJ untuk menghasilkan 17 g  $NH_3$   
 (4) reaksi tersebut di atas adalah reaksi eksoterm

48. Alumunium sulfat dapat digunakan untuk menjernihkan air sungai yang keruh. Ion  $Al^{3+}$  dalam air terhidrolisis membentuk koloid  $Al(OH)_3$  yang membungkus partikel-partikel kotoran, lalu mengendap. Jika dalam 10 L air dimasukkan 17,1 g  $Al_2(SO_4)_3$  ( $M_r = 342$ ), maka:
- (1) molaritas larutan 0,5 M
  - (2) terdapat  $6,02 \times 10^{22}$  ion  $Al^{3+}$
  - (3) terdapat 12 mol atom O
  - (4) terdapat 0,15 mol ion  $SO_4^{2-}$

**IPA TERPADU****BADAI EL NINO**

El Nino dalam bahasa Spanyol artinya anak laki-laki, digunakan beberapa abad lalu oleh para nelayan di Amerika Selatan. El Nino adalah fenomena alam yang muncul setiap tiga hingga lima tahun sekali. Fenomena ini berupa penyimpangan cuaca global yang ditunjukkan dengan naiknya suhu permukaan air laut di ekuator Pasifik. Peningkatan suhu ini berkisar 3 derajat Celcius dari suhu rata-rata tahunan yang sekitar 24 derajat Celsius. Fenomena El Nino ini mengakibatkan musim yang "basah" di Peru yang menimbulkan banjir. Sebaliknya, di bagian Barat Pasifik, yaitu di Timur Laut Indonesia, terjadi kekurangan hujan karena massa air akan tersedot ke barat Pasifik tersebut.

Pada tahun ini, peluang munculnya El Nino di Indonesia mulai tampak. Suhu muka laut di kawasan Samudra Hindia mulai menghangat atau naik +0,5 derajat Celcius pada bulan Juni dan akan terus meningkat +1 derajat di bulan Oktober. Peluang El Nino tertinggi hingga Oktober mendatang akan mencapai 63%. Setelah itu, persentasenya menurun hingga April 2010, yaitu menjadi sekitar 45% sama dengan peluang cuaca netral.

(Sumber: Kompas)

Gunakan Petunjuk A dalam menjawab soal nomor 49 .

49. Jika suhu rata-rata pada bulan Mei 2009 adalah 24°C maka suhu rata-rata pada bulan September 2009 mencapai ....

- (A) 25,000°C
- (B) 24,875°C
- (C) 24,800°C
- (D) 24,750°C
- (E) 24,650°C

Gunakan Petunjuk C dalam menjawab soal nomor 52 .

52. Faktor utama yang terlibat dalam fenomena El Nino adalah:

- (1) Tekanan udara
- (2) Posisi geografis
- (3) Temperatur udara
- (4) Suhu air laut

Gunakan Petunjuk B dalam menjawab soal nomor 50 sampai nomor 51.

50. Badai El Nino hanya terjadi di daerah Samudra Pasifik saja.

SEBAB

El Nino yang berarti anak laki-laki, pertama kali terjadi di Spanyol.

51. Perbedaan suhu yang terjadi pada air laut dapat dimanfaatkan untuk pembangkit tenaga listrik.

SEBAB

Kenaikan suhu dapat menaikkan entropi.

## LAPISAN ANTI-GORES SUPER DARI CANGKANG KEPITING

Kepiting merupakan salah satu anggota *Crustacea* yang paling dikenal. Sebagai anggota *Crustacea*, kepiting memiliki kulit (cangkang) yang mampu melindungi tubuhnya dari predator. Kulit kepiting yang selalu mengkilap menginspirasi para ilmuwan untuk menciptakan lapisan antigores super. Selama ada sinar matahari, lapisan tersebut dijamin mulus bebas goresan. Prinsipnya adalah dengan mencangkokkan bahan kimia yang bernama *oxetane* atau *1,3-propylene oxide* kepada *chitosan* yang merupakan bahan utama kulit kepiting. Molekul-molekul ini bisa juga digabungkan dengan *polyurtehane*, cairan pernis yang biasa digunakan untuk mengkilapkan permukaan kayu hingga pakaian renang.

Goresan atau gesekan pada permukaan lapisan akan menyebabkan pemutusan polimer *chitosan* atau *polyurtehane*. Paparan sinar matahari—yang tentu mengandung sinar ultraviolet—akan memicu reaksi fotokimia pada cincin *oxetane* yang akan menyambung kembali polimer *chitosan* atau *polyurtehane* yang terbelah tadi. Proses penyambungan kembali molekul *chitosan* ini bisa berlangsung sampai 30 menit.

Kemampuan material tersebut sangat bermanfaat dalam industri otomotif, misalnya untuk mencegah retakan di lapisan komponen, ponsel, dan alat-alat elektronik berharga lainnya.

(Sumber:

<http://sains.kompas.com/read/xml/2009/03/17/1340220/lapisan.anti-gores.super.dari.cangkang.kepiting>)

Gunakan Petunjuk A dalam menjawab soal nomor 53.

53. Cangkang kepiting yang dikeringkan dapat membentuk kristal hidroksiapatit. Struktur dan komposisi kristal dapat diamati dengan difraksi sinar-X. Apabila sinar-X yang berasal dari tembaga dengan panjang gelombang  $1,54 \text{ \AA}$  mengenai bidang kristal 210 pada hidroksiapatit dengan sudut difraksi  $30^\circ$ , maka jarak antar bidang 210 adalah ....

- (A) 0,154 nm                      (D) 3,08 nm  
(B) 0,308 nm                      (E) 6,16 nm  
(C) 1,54 nm

Gunakan Petunjuk B dalam menjawab soal nomor 54 sampai nomor 55.

54. Sinar Ultraviolet bisa digunakan dalam reaksi fotokimia didasarkan pada kemampuannya meng-emisi elektron pada keadaan eksitasi ke keadaan dasar.

SEBAB

Sinar Ultraviolet akan di-*absorp* (diserap) oleh energi vibrasi molekul *chitosan*.

55. Kemampuan merefleksikan cahaya tampak dari kulit kepiting selalu berkorelasi kuat dengan kemampuan anti goresnya.

SEBAB

kemampuan anti gores menunjukkan tidak mudahnya struktur morfologi permukaan kulit kepiting dibuat menjadi heterogen.

Gunakan Petunjuk C dalam menjawab soal nomor 56 sampai nomor 57.

56. Peran sinar matahari pada reaksi fotokimia adalah:

- (1) meningkatkan suhu reaksi  
(2) berfungsi sebagai katalis  
(3) memperbesar energi kinetik/tumbukan  
(4) menanggulangi energi aktivasi dari reaksi

57. Berdasarkan evolusinya, organisme berikut yang berkerabat dekat dengan kepiting adalah:

- (1) udang  
(2) barnakel  
(3) lobster  
(4) *daphnia*

## MISTERI DI BALIK TAPE

Tape merupakan makanan fermentasi tradisional Indonesia. Tape bisa dibuat dari beras ketan atau dari singkong. Tidak seperti makanan fermentasi tempe atau oncom, pembuatan tape melibatkan banyak mikroorganisme. Mikroorganisme yang terdapat dalam ragi tape adalah kapang (*Amylomyces rouxii*, *Mucor sp.*, dan *Rhizopus*), khamir (*Saccharomyces fibuligera*, *Saccharomyces malanga*, *Candida utilis*), dan bakteri (*Pediococcus sp.* dan *Bacillus sp.*). Kapang menghasilkan enzim-enzim *amilolitik* yang akan memecah amilum menjadi gula-gula sederhana. Khamir akan mengubah sebagian gula sederhana tersebut menjadi alkohol yang menimbulkan aroma khas pada tape. Reaksi pemecahan glukosa menjadi alkohol ini membebaskan 2 mol gas karbon dioksida. Pada beberapa daerah seperti di Bali dan Sumatera Utara, cairan yang terbentuk pada proses pembuatan tape diambil dan diminum sebagai minuman beralkohol.

Gunakan Petunjuk A dalam menjawab soal nomor 58.

58. Satu liter alkohol dengan massa jenis 0,8 gr/cc dicampur dengan 1,5 liter air. Apabila pada suhu kamar terjadi penguapan alkohol sebesar 15% maka akan didapat cairan dengan massa jenis ....
- (A) 0,82 gr/cc                      (D) 0,93 gr/cc  
 (B) 0,83 gr/cc                      (E) 0,95 gr/cc  
 (C) 0,85 gr/cc

Gunakan Petunjuk B dalam menjawab soal nomor 59.

59. Pemurnian alkohol bisa dilakukan dengan metode destilasi dan ekstraksi.

## SEBAB

Alkohol memiliki titik didih yang berbeda jauh dari air karena  $M_r$  alkohol >  $M_r$  air.

Gunakan Petunjuk C dalam menjawab soal nomor 60.

60. Fungi merupakan salah satu komponen dalam ekosistem. Peran utama fungi dalam ekosistem adalah ....
- (1) merombak senyawa organik menjadi anorganik
  - (2) terlibat dalam proses dekomposisi tumbuhan atau hewan yang telah mati
  - (3) menyediakan unsur-unsur kehidupan seperti nitrogen, fosfor, dan karbon di lingkungan
  - (4) bersama-sama dengan alga membentuk liken