

SELEKSI MASUK
UNIVERSITAS INDONESIA

SIMAK UI

KEMAMPUAN IPA

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

503



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 14 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:
503
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. 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) $p + q + 1$

2. Jika sisa pembagian suku banyak $f(x)$ dengan x , $x - 1$ dan $x + 2$ berturut-turut adalah 2, 3 dan 4, maka sisa pembagian suku banyak $f(x)$ dengan $x^3 + x^2 - 2x$ adalah

(A) $-\frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 2$
 (B) $\frac{1}{3}x^2 + \frac{2}{3}x + 2$
 (C) $\frac{1}{3}x^2 + 2x - \frac{2}{3}$
 (D) $\frac{2}{3}x^2 - \frac{1}{3}x - 2$
 (E) $\frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{3}x + 2$

3. Jika a , b , dan c adalah sudut-sudut segitiga, maka
- $$\begin{bmatrix} \cos a & -\sin a \\ \sin a & \cos a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos b & -\sin b \\ \sin b & \cos b \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos c & -\sin c \\ \sin c & \cos c \end{bmatrix}$$
- sama dengan

(A) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
 (B) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$
 (C) $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$
 (D) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$
 (E) $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$

4. 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

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. Tiga bilangan a, b , dan c yang masing-masing terletak di antara 2 dan 18 memenuhi hal-hal berikut:
- (i) jumlah 3 bilangan tersebut = 25;
 - (ii) $2, a, b$ adalah suku-suku suatu barisan aritmetika;
 - (iii) $b, c, 18$ adalah suku-suku barisan geometri; maka $3a + 2b + c$ adalah

(A) 40 (D) 43
(B) 41 (E) 48
(C) 42

7. f^{-1} , g^{-1} , dan h^{-1} berturut-turut menyatakan invers fungsi f, g , dan h . Diketahui $(f^{-1} \circ g^{-1} \circ h^{-1})(x) = 2x - 4$ dan $(h \circ g)(x) = \frac{x-3}{2x+1}$, $x \neq -\frac{1}{2}$, maka $f(8) = \dots$

(A) $-\frac{3}{11}$
(B) $-\frac{4}{5}$
(C) $-\frac{9}{11}$
(D) $-\frac{12}{11}$
(E) $-\frac{5}{4}$

8. Akar-akar persamaan $x^2 + mx + n = 0$ adalah $\cos 75^\circ$ dan $\cos 15^\circ$. Persamaan kuadrat yang akar-akarnya $2m$ dan $2n$ adalah

(A) $2x^2 - 2\sqrt{6}x - \sqrt{6} = 0$
(B) $2x^2 - 2x - 2\sqrt{6} = 0$
(C) $2x^2 - \sqrt{6}x - \sqrt{6} = 0$
(D) $2x^2 - (1 - 2\sqrt{6})x - \sqrt{6} = 0$
(E) $2x^2 - (1 - \sqrt{6})x - 2\sqrt{6} = 0$

9. Jika $x = 3 + \frac{1}{3 + \frac{1}{x}}$ dan $y = 3 + \frac{1}{3 + \frac{1}{y}}$, maka $|x - y|$ adalah

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

10. Nilai dari $5 \cos \theta + 3 \cos(\theta - \frac{\pi}{3}) + 3$ terletak di interval

(A) $[-5, 11]$
(B) $[-4, 10]$
(C) $[-3, 9]$
(D) $[-\frac{7}{2} - \frac{3}{2}\sqrt{3}, \frac{19}{2} + \frac{3}{2}\sqrt{3}]$
(E) $[-\frac{7}{2} - \frac{3}{2}\sqrt{3}, \frac{19}{2} - \frac{3}{2}\sqrt{3}]$

11. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 4 cm. Jarak C ke bidang BDG adalah

(A) $\frac{1}{3}\sqrt{3}$
(B) $\frac{2}{3}\sqrt{3}$
(C) $\sqrt{3}$
(D) $\frac{4}{3}\sqrt{3}$
(E) $\frac{5}{3}\sqrt{3}$

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 12 .

12. Diberikan fungsi $y = |x|$. Yang benar dari pernyataan berikut ini adalah

(1) $\frac{dy}{dx} = 1$ untuk $x > 0$
(2) $\frac{dy}{dx} = -1$ untuk $x < 0$
(3) $\frac{dy}{dx}$ tidak ada untuk $x = 0$
(4) $\frac{dy}{dx}$ ada untuk semua $x \in R$

BIOLOGI

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 13 sampai nomor 17.

13. Promoter adalah segmen DNA yang berfungsi sebagai
 - (A) tempat protein represor berikatan sehingga transkripsi tidak terjadi
 - (B) tempat protein represor berikatan sehingga transkripsi dapat terjadi
 - (C) tempat awal terbentuknya proses replikasi DNA
 - (D) tempat awal RNA polimerase berikatan untuk proses translasi
 - (E) tempat awal RNA polimerase berikatan untuk proses transkripsi
14. Alasan utama yang mengeluarkan jamur (*Fungi*) dari kerajaan tumbuhan (*Plantae*) adalah
 - (A) jamur tumbuh pada tempat gelap dan lembap, sedangkan tumbuhan menyukai sinar matahari.
 - (B) jamur bereproduksi dengan spora, sedangkan tumbuhan memiliki biji
 - (C) jamur bersifat kemoorganotrofis heterotrof, sedangkan tumbuhan fotoautotrof
 - (D) jamur bersifat fotolitotrof, sedangkan tumbuhan fotoautotrof
 - (E) semua pernyataan salah
15. Kesamaan fungsi pada sayap burung, kupu-kupu, dan kelelawar merupakan contoh dari proses
 - (A) homologi
 - (B) analogi
 - (C) evolusi konvergen
 - (D) evolusi divergen
 - (E) radiasi adaptif

16. *Paramecium* melakukan proses reproduksi dengan cara konjugasi. Pernyataan di bawah ini yang dapat menjelaskan persamaan antara proses konjugasi di *paramecium* dengan reproduksi seksual adalah
 - (A) proses konjugasi melibatkan proses pertukaran materi genetis antara dua sel
 - (B) terjadi serangkaian proses pembelahan sel yang akan berkembang menjadi sel baru
 - (C) melibatkan sel kelamin jantan dan sel kelamin betina
 - (D) terjadi rekombinasi genetis pada sel baru
 - (E) sel anak mempunyai tipe DNA yang sama dengan induk
17. 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

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 18 sampai nomor 20.

18. Hasil potongan dengan enzim restriksi yang bersifat lancip (*sticky end*) akan menghasilkan penyambungan yang lebih baik dibandingkan dengan yang tumpul (*blunt end*).

SEBAB

Penyambungan secara ujung lancip akan menghasilkan ikatan yang lebih kuat pada DNA.

19. Dominansi apikal pada tumbuhan merupakan fenomena yang memperlihatkan sebagian besar tunas aksilar tidak tumbuh (dormansi).

SEBAB

Pada bagian ujung tumbuhan banyak disintesis hormon sitokinin yang memacu pertumbuhan tunas aksilar.

20. Pada saat seseorang berpuasa selama 24 jam, tubuh akan melakukan proses *glycogenolysis*.

SEBAB

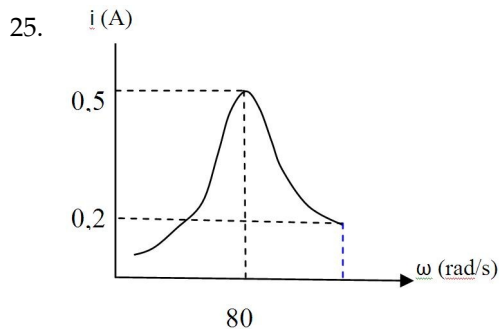
Proses *glycogenolysis* dipengaruhi oleh hormon adrenalin.

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 21 sampai nomor 24.

21. Fungsi utama progesteron selama siklus menstruasi adalah
- (1) merangsang pembentukan folikel
 - (2) merangsang pembentukan korpus luteum
 - (3) merangsang terjadinya ovulasi
 - (4) merangsang pembentukan endometrium
22. 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
23. 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
24. Faktor-faktor yang mempengaruhi laju filtrasi di glomerulus adalah
- (1) tekanan darah
 - (2) ion Na
 - (3) kerja hormon renin
 - (4) jumlah air dalam jaringan

FISIKA

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 25 sampai nomor 35. 27.

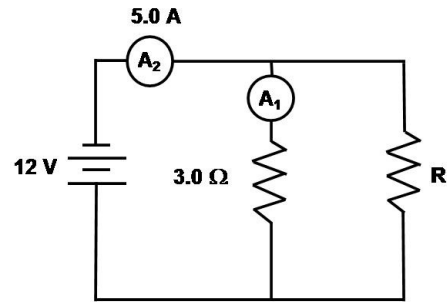


Grafik kuat arus terhadap frekuensi pada rangkaian seri hambatan $8\ \Omega$, induktor $0,35\text{ H}$ dan kapasitor variabel ditunjukkan seperti grafik pada gambar. Besarnya tegangan pada kapasitor pada saat terjadi resonansi adalah

- (A) 0 volt (D) 10 volt
(B) 4,8 volt (E) 14 volt
(C) 6 volt

26. 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

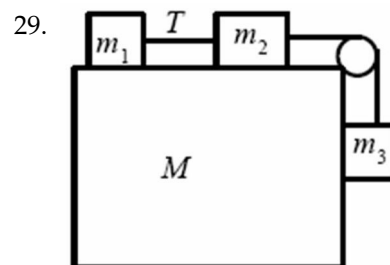


Besar hambatan R dan arus yang terbaca pada amperemeter A_1 pada rangkaian adalah

- (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

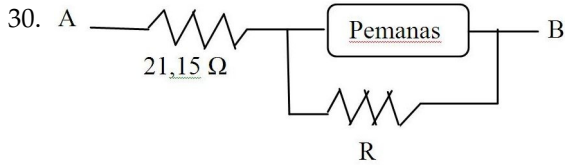
28. Dua kawat identik ketika diberi tegangan yang sama memiliki frekuensi dasar 400 Hz. Prosentase tegangan dalam 1 kawat yang harus dinaikkan agar terjadi 240 layangan per menit ketika keduanya digetarkan pada saat yang bersamaan adalah

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



Kereta M dipercepat ke kanan dengan percepatan $a_0 = 2\text{ m/s}^2$. Abaikan semua gesekan, massa katrol dan juga massa tali. Anggap $g = 10\text{ m/s}^2$. Jika $m_1 = m_2 = m_3 = 2\text{ kg}$ maka tegangan tali T pada sistem

- (A) 8 N (D) 20 N
(B) 12 N (E) 25 N
(C) 15 N



Sebuah pemanas mempunyai spesifikasi 968 watt/220 volt dihubungkan dengan dua buah hambatan, yang nilainya $20\ \Omega$ dan R seperti pada gambar. Daya sebesar 242 watt diserap pemanas ketika titik AB diberi beda potensial 234 volt. Besarnya hambatan R adalah

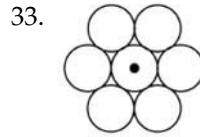
- (A) $21,15\ \Omega$
- (B) $27,5\ \Omega$
- (C) $48,4\ \Omega$
- (D) $50\ \Omega$
- (E) $200\ \Omega$

31. Dalam spektrum Hidrogen, rasio dari panjang gelombang untuk radiasi α Lyman ($n=2$ ke $n=1$) terhadap radiasi α Balmer ($n=3$ ke $n=2$) adalah

- (A) $5/48$
- (B) $5/27$
- (C) $1/3$
- (D) 3
- (E) $27/5$

32. 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
- (B) 1 dioptri
- (C) $5/4$ dioptri
- (D) $5/3$ dioptri
- (E) $5/2$ dioptri



Tujuh disk disusun dalam bentuk heksagonal, seperti pada gambar di atas.

Tiap disk bermassa m dan berjari-jari r . Besar momen inersia sistem ini terhadap sebuah sumbu yang melewati pusat dari disk tengah dan normal terhadap bidang disk adalah

- (A) $3mr^2$
- (B) $\frac{7}{2}mr^2$
- (C) $\frac{29}{2}mr^2$
- (D) $\frac{42}{2}mr^2$
- (E) $\frac{55}{2}mr^2$

34. Taraf intensitas bunyi pada suatu jendela terbuka yang luasnya $0,5\ m^2$ adalah 70 dB. Jika ambang bunyi $10^{-16}\ \text{watt}/\text{cm}^2$, daya akustik yang masuk melalui jendela tersebut adalah (watt/m^2)

- (A) 5×10^{-10}
- (B) 5×10^{-8}
- (C) 1×10^{-7}
- (D) 5×10^{-6}
- (E) 1×10^{-5}

35. Sebuah bintang Rho terletak 57 tahun cahaya dari bumi dan memiliki massa 0,85 kali matahari. Sebuah planet berada di orbit berbentuk lingkaran mengitari bintang Rho. Radius orbit ini 0,11 kali radius orbit bumi mengitari matahari. Berapa kecepatan planet tadi mengitari bintang Rho jika massa Matahari $1,99 \cdot 10^{30}\ \text{kg}$ dan radius orbit Bumi $1,5 \cdot 10^{11}\ \text{m}$?

- (A) $8,27 \cdot 10^4\ \text{m/s}$
- (B) $6,54 \cdot 10^4\ \text{m/s}$
- (C) $5,33 \cdot 10^4\ \text{m/s}$
- (D) $3,42 \cdot 10^4\ \text{m/s}$
- (E) $1,82 \cdot 10^4\ \text{m/s}$

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 36 .

36. Setiap zat yang melakukan proses siklisnya secara reversibel maka zat juga mengalami proses adiabatik.

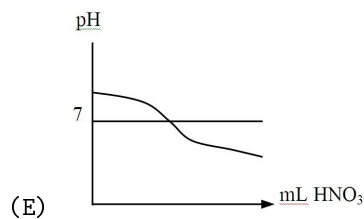
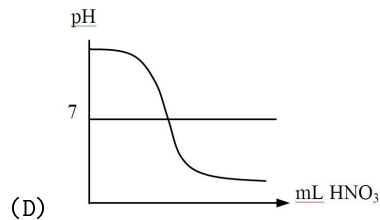
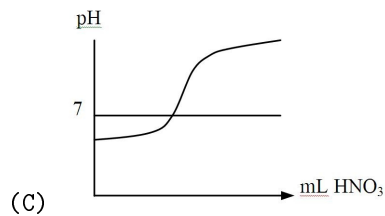
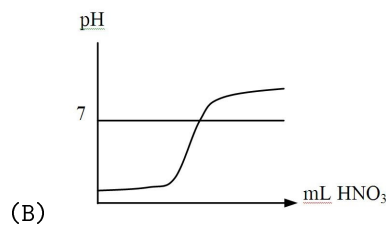
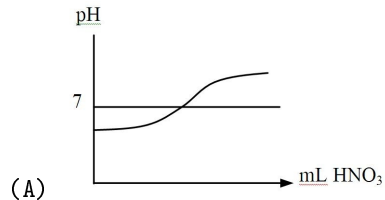
SEBAB

Perubahan entropi dari suatu system yang mengalami proses siklis berbanding lurus dengan perubahan kalor selama proses tersebut berlangsung.

KIMIA

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 37 sampai nomor 44.

37. Suatu kurva titrasi pH yang khas untuk titrasi barium hidroksida dengan asam nitrat ditunjukkan oleh



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) $V = k[A]^2[B]^2$

39.

| Nama Larutan | Nyala Lampu | | | Gelembung Gas | | |
|----------------------|-------------|---|---|---------------|---|---|
| | A | B | C | X | Y | Z |
| 1. Natrium klorida | v | | | v | | |
| 2. Kalium hidroksida | v | | | v | | |
| 3. Etanol | | | v | | | v |
| 4. Asam nitrat | v | | | v | | |
| 5. Metanol | | | v | | | v |
| 6. Asam asetat | | v | | | v | |
| 7. Kalium nitrat | v | | | v | | |
| 8. Ammonia | | v | | | v | |

Keterangan:

A = Nyala X = Banyak

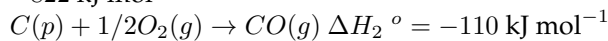
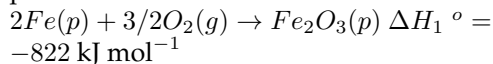
B = Redup Y = Sedikit

C = Tidak nyala Z = Tidak ada

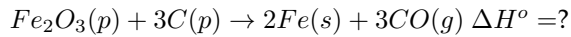
Perhatikan tabel. Larutan yang bersifat non elektrolit, elektrolit lemah, dan elektrolit kuat adalah

- (A) 1, 3, 6 (D) 3, 5, 8
 (B) 2, 6, 8 (E) 4, 7, 8
 (C) 5, 6, 7

40. Perubahan entalpi dari dua reaksi seperti pada persamaan reaksi:



Berapa perubahan entalpi standar dari reaksi berikut



- (A) -932 kJ mol^{-1}
 (B) -712 kJ mol^{-1}
 (C) -492 kJ mol^{-1}
 (D) 492 kJ mol^{-1}
 (E) 712 kJ mol^{-1}

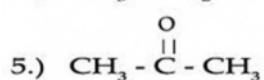
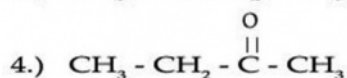
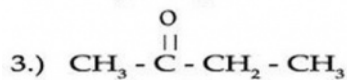
41.

| No | Zat P | Zat Q |
|----|--|-----------------------------------|
| 1 | Massa jenis besar | Massa jenis kecil |
| 2 | Dalam bentuk lelehan dapat menghantarkan listrik | tidak dapat menghantarkan listrik |
| 3 | Titik didih dan titik leleh tinggi | Titik didih rendah |

Jenis ikatan yang terdapat dalam zat P dan zat Q masing-masing adalah

- (A) ion dan kovalen non polar
 (B) kovalen non polar dan ion
 (C) ion dan hidrogen
 (D) hidrogen dan ion
 (E) kovalen non polar dan hidrogen

42. 1.) $CH_3 - O - CH_2 - CH_3$



Senyawa yang berisomer gugus fungsi adalah senyawa-senyawa

- (A) 3 dan 4
 (B) 5 dan 6
 (C) 1 dan 5
 (D) 1 dan 6
 (E) 1 dan 2

43. 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
 (B) magenta
 (C) kuning
 (D) biru
 (E) kuning muda

44. Sebanyak 500 mL air dipanaskan dengan menggunakan lampu spiritus. Jika jumlah etanol yang terbakar 2 g, ternyata suhu air naik sebesar 5,14°C. Efisiensi kalor pada proses pemanasan tersebut adalah

($\Delta H_f C_2H_5OH = -227 \text{ kJ mol}^{-1}$; $CO_2(g) =$

$-393,5 \text{ kJ mol}^{-1}$; $H_2O(g) = -242 \text{ kJ mol}^{-1}$;

kalor jenis air = $4,18 \text{ J g}^{-1} K^{-1}$;

Ar H = 1; C = 12; O = 16)

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

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 45 sampai nomor 46.

45. Tiga tingkatan energi ionisasi unsur B masing-masing adalah 735, 1445 dan 7730 kJ/mol. Maka ion B yang paling stabil adalah ion B^{2+} .

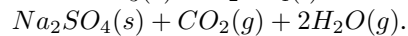
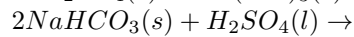
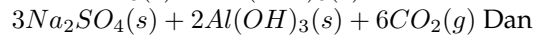
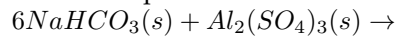
SEBAB

Atom B lebih mudah melepas elektron ketiga dan ke dua dibandingkan pertama.

46. Kebakaran di Jakarta merupakan fenomena yang sering terjadi, terutama ketika kemarau. Gas CO_2 merupakan senyawa yang dapat digunakan untuk memadamkan api. Pemadam api yang merupakan campuran $NaHCO_3$ dan $Al_2(SO_4)_3$ relatif lebih baik dari pada campuran $NaHCO_3$ dan asam sulfat, H_2SO_4 .

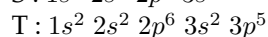
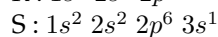
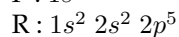
SEBAB

Kedua campuran akan bereaksi seperti berikut:



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

47. Diketahui konfigurasi elektron unsur-unsur sebagai berikut:



Dari data konfigurasi elektron tersebut dapat disimpulkan bahwa:

- (1) P mempunyai energi ionisasi terbesar
 - (2) R paling elektronegatif
 - (3) S merupakan reduktor kuat
 - (4) T mempunyai afinitas elektron terbesar
48. Apabila logam tembaga (Cu) dilapisi dengan perak (Ag), diperlukan larutan yang mengandung perak nitrat dan kalium sianida. Proses yang terjadi melalui tahapan reaksi berikut:
- $$Ag(CN)_2^- \xrightleftharpoons{\text{tahap1}} Ag^+(aq) \xrightarrow{\text{tahap2}} Ag$$
- Berikut ini pernyataan yang benar adalah:
- (1) kedua tahapan terjadi perubahan bilangan oksidasi
 - (2) tembaga harus diletakkan pada anoda
 - (3) oksidasi terjadi pada tahap 1
 - (4) ion sianida mengurangi konsentrasi ion perak

IPA TERPADU**ANALISIS GANGGANG DAN SERBUK SARI UNTUK PERUBAHAN IKLIM**

Beberapa ilmuwan Austria mendapati bahwa 13.000 tahun sampai 19.000 tahun lalu tak ada musim panas "yang sesungguhnya" di Bumi. Setelah berakhirnya zaman es sekitar 20.000 tahun lalu, temperatur di Bumi menjadi kian hangat. Sekitar 17.000 tahun lalu, Bumi mengalami gelombang dingin yang drastis yang berlangsung selama hampir 2.500 tahun. Sampai 14.500 tahun lalu, temperatur naik lagi. Pada masa itu, temperatur rata-rata pada musim panas rendah dan sangat mudah bergolak. Kerstin Huber, ilmuwan di Institute for Limnology, Austrian Academy of Sciences, menyatakan dalam laporan akademis paling akhirnya bahwa, menurut analisis sisa ganggang dan tepung sari dari endapan di Danau Lange, Carinthia, Austria, tidak ada musim panas di daerah tersebut saat itu, dan rangkaian fluktuasi mencapai hampir 8 derajat celsius. Pada masa suhu hangat, temperatur mencapai 18 derajat celsius, sementara pada masa dingin, temperatur hanya mencapai 10 derajat celsius.

Saat iklim berubah, kondisi itu akan secara langsung mempengaruhi berbagai jenis tanaman yang tumbuh, seperti belukar. Sementara rumput dan ganggang dapat bertahan hidup pada kondisi temperatur rendah, sedangkan pepohonan dan tanaman lain hanya cocok buat cuaca yang lebih hangat.

Hal itu sangat mirip dengan lingkaran pohon, endapan tersebut bercampur dengan ganggang dan serbuk sari tanaman terrestrial yang telah bertumpuk dari hari ke hari di dasar danau, yang juga menyimpan keterangan mengenai iklim. Beberapa ilmuwan Austria mengumpulkan inti endapan dari kedalaman 3,4 sampai 4,4 meter di dasar Danau Lange, yang diperkirakan dengan usia 19.000 sampai 13.000 tahun lalu. Dengan menganalisis jenis ganggang dan serbuk sari pada inti endapan, mereka menyimpulkan bahwa temperatur planet pada saat itu rendah dan mudah berubah. Oleh karena itu, dengan menganalisis endapan ganggang dan serbuk sari dari bermacam zaman di dasar danau, akan dapat dipahami kondisi iklim saat itu dengan mengidentifikasi jenis tanaman disana.

(sumber: <http://www.detikpos.net/2009/09/ternyata-tak-ada-musim-panas-20000.html>)

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 49 sampai nomor 50.

49. Bila dianggap massa suatu benda di bumi berjumlah 100 ton, panas jenisnya adalah $1,05 \text{ kal/kg}^\circ\text{C}$ sementara pada massa hangat suhunya 18°C dan pada masa dingin suhunya 10°C , hambatannya sebesar $352,8 \Omega$, maka kalor yang diserap oleh benda tersebut untuk menaikkan suhunya dari masa dingin ke masa hangat dapat disetarakan dengan mengalirkan arus sebesar 10 Ampere ke benda tersebut selama
- (A) 1 detik
(B) 10 detik
(C) 1 menit 40 detik
(D) 1 jam 40 menit
(E) 167 menit
50. Dari data yang ada maka laju kenaikan suhu dari zaman es ke masa dingin kemudian dari masa dingin ke masa panas adalah
- (A) $4 \times 10^{-3}^\circ\text{C}/\text{tahun}$ dan $1,20 \times 10^{-3}^\circ\text{C}/\text{tahun}$
(B) $4 \times 10^{-3}^\circ\text{C}/\text{bulan}$ dan $0,55 \times 10^{-3}^\circ\text{C}/\text{bulan}$
(C) $0,5 \times 10^{-3}^\circ\text{C}/\text{tahun}$ dan $0,55 \times 10^{-3}^\circ\text{C}/\text{bulan}$
(D) $0,33 \times 10^{-3}^\circ\text{C}/\text{bulan}$ dan $0,046 \times 10^{-3}^\circ\text{C}/\text{bulan}$
(E) $0,33 \times 10^{-3}^\circ\text{C}/\text{bulan}$ dan $0,55 \times 10^{-3}^\circ\text{C}/\text{bulan}$

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 51 .

51. Serbuk sari, yang juga disebut stigma, merupakan bagian dari alat reproduksi tumbuhan.

SEBAB

Alat reproduksi tumbuhan terdiri dari serbuk sari dan kepala putik.

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 52 .

52. Alasan yang berhubungan dengan pernyataan bahwa ganggang dapat hidup pada lingkungan bersuhu rendah antara lain
- (1) pada suhu rendah, metabolisme ganggang tidak aktif sehingga ganggang berada pada kondisi dorman
(2) ganggang dapat membentuk spora atau kista yang tahan pada kondisi ekstrim
(3) ganggang hijau lebih mampu bertahan hidup di suhu rendah dibandingkan dengan ganggang merah
(4) pergiliran fase gametofit dan sporofit pada ganggang memberikan keuntungan untuk bertahan pada musim dingin

ASAM AMINO DAN PROTEIN

Protein tersusun dari rangkaian asam amino. Asam amino memiliki rangkaian atom yang khas, yang terdiri dari atom karbon, oksigen, hidrogen, dan nitrogen. Pada saat membentuk protein, asam-asam amino akan berikatan di salah satu gugus fungsinya. Proses pengikatan ini mirip dengan proses polimerasi-kondensasi yang berlangsung pada pembuatan plastik atau polimer dalam industri. Ada 20 asam amino dalam sel yang dapat dirangkai untuk membuat protein yang berbeda.

Bila tubuh kita ingin membuat satu protein yang tersusun atas 10 asam amino, asam amino di urutan pertama dapat dipilih dari 20 asam amino yang tersedia. Demikian pula, ada 20 pilihan yang tersedia untuk asam amino di urutan kedua dan seterusnya sampai urutan ke-10. Dapat dibayangkan, berapa milyar protein (tersusun dari 10 asam amino) yang dapat dibuat dari kombinasi 20 asam amino tersebut. Jumlahnya bahkan melebihi jumlah protein yang sebenarnya ada dan digunakan oleh tubuh. Pada kenyataannya, protein yang umum diketahui tersusun atas lebih dari 10 asam amino, dapat ratusan atau ribuan asam amino. Jadi, tampaknya 20 asam amino sudah cukup untuk membuat protein yang diperlukan bagi kehidupan.

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 53 sampai nomor 54.

53. Banyaknya protein yang terbentuk dari lima asam amino A, B, C, D, dan E dengan syarat asam amino B berada pada dua tempat yang berdampingan dan tiga tempat sisanya harus disusun oleh asam amino yang berbeda secara keseluruhan adalah

(A) 24 (D) 96
(B) 60 (E) 120
(C) 72

54. Banyaknya protein yang terbentuk dari lima asam amino A, B, C, D dan E dengan syarat asam amino C berada pada posisi pertengahan dan empat tempat sisanya harus disusun oleh asam amino yang berbeda secara keseluruhan adalah

(A) 24 (D) 1.024
(B) 64 (E) 1.280
(C) 256

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 55 .

55. Setiap protein memiliki gen pengkode.

SEBAB

Gen merupakan segmen DNA dengan panjang tertentu.

CADANGAN AIR DI BULAN

Peneliti India menemukan bukti adanya air dalam jumlah cukup besar di Bulan. Kesimpulan ini didapat dari tiga misi penelitian negara itu ke Bulan. Data dari pesawat luar angkasa, Chandrayana-1, menemukan bahwa air masih dibentuk di permukaan Bulan. Pesawat luar angkasa ini dilengkapi dengan *Moon Mineralogy Mapper* (M3). M3 sangat sensitif untuk mendeteksi keberadaan air dengan cara mendeteksi radiasi elektromagnetik yang dipancarkan mineral-mineral di permukaan Bulan. Dalam laporannya mereka menjelaskan bahwa air mungkin bergerak dalam bentuk partikel kemudian membentuk dan menyatu dengan debu-debu di permukaan Bulan.

Sebelumnya, sebuah tim di Universitas Brown, Rhode Island, US, telah menemukan adanya air dalam manik-manik Titanium yang tersebar di seluruh permukaan Bulan. Manik-manik ini adalah hasil dari erupsi vulkanik Bulan yang sangat besar, yang terjadi milyaran tahun lalu. Manik-manik ini terbuat dari material yang berasal dari dalam perut Bulan. Dengan menggunakan spektrometer massa ion sekunder presisi (SIMS), tim ini dikejutkan dengan temuan bahwa manik-manik tersebut mengandung sekitar 45 ppm air. Dengan memodelkan dinamika-dinamika erupsi vulkanik dan laju pendinginan, mereka menghitung bahwa sekitar 95 persen air hilang selama aktivitas vulkanik yang membawa manik-manik tersebut ke permukaan. Ini menghasilkan dugaan bahwa lahar dalam perut Bulan mengandung air sampai 745 ppm - hampir sama dengan yang terdapat pada lapisan terluar kulit Bumi.

(sumber:

http://www.tvone.co.id/berita/view/23921/2009/09/24/peneliti_india_klaim_temukan_cadangan_air__/ dan http://www.chem-is-try.org/artikel_kimia/berita/air-ditemukan-dalam-batuan-bulan/)

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 56 sampai nomor 58.

56. Penyimpangan hasil penelitian di Brown University terhadap hasil pengukuran spektrometer mengenai jumlah air yang tersisa selama aktivitas vulkanik di Bulan adalah sekitar

(A) 5% (D) 95%
(B) 6% (E) 100%
(C) 17%

57. Dari sudut pandang Biologi, keberadaan air di Bulan memiliki sifat-sifat yang penting untuk memberikan tanda-tanda adanya kehidupan di sana. Hal ini karena

(A) air merupakan zat terlarut yang penting untuk makhluk hidup dan adalah bagian penting dalam proses metabolisme
(B) peran air dalam proses fotosintesis tidak terlalu dominan karena fotosintesis lebih menggunakan cahaya matahari untuk memisahkan atom hidrogen dengan oksigen
(C) hidrogen dalam air akan digunakan untuk membentuk glukosa dan karbondioksida akan dilepas ke udara
(D) air dapat memunculkan reaksi kimia dalam proses replikasi
(E) air memiliki muatan parsial negatif (δ^-) dekat atom oksigen

58. *Moon Mineralogy Mapper* (M3) yang sangat sensitif untuk mendeteksi keberadaan air didesain dengan cara mendeteksi radiasi

(A) termal
(B) gelombang Gamma
(C) partikel Beta
(D) partikel Alfa
(E) gelombang bunyi

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 59 .

59. Spektrometer massa bisa digunakan untuk membantu dalam penentuan struktur senyawa kimia.

SEBAB

Spektrometer massa bisa mendeteksi perbedaan titik didih berbagai senyawa kimia dimana titik didih berbanding lurus dengan berat molekulnya.

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 60 .

60. Berikut ini adalah sifat-sifat dari air :

- (1) air bisa terdissosiasi menjadi ion hidronium (H^+) dan hidroksida (OH^-)
- (2) air menempel pada sesamanya (kohesi) karena air bersifat polar
- (3) air bersifat polar karena memiliki muatan parsial negatif (δ^-) pada atom oksigen dan parsial positif (δ^+) pada atom hidrogen
- (4) atom hidrogen bersifat lebih elektronegatif dibandingkan atom oksigen