

SIMAK UI

KEMAMPUAN IPA 2010



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

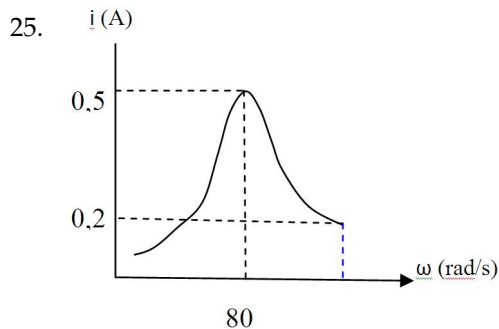
Proses *glycogenolysis* dipengaruhi oleh hormon adrenalin.

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.

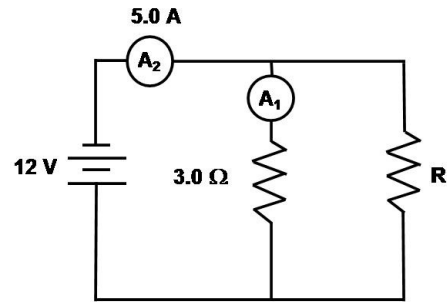


Grafik kuat arus terhadap frekuensi pada rangkaian seri hambatan $8\ \Omega$, induktor $0,35\ \text{H}$ dan kapasitor variabel ditunjukkan seperti grafik pada gambar. Besarnya tegangan pada kapasitor pada saat terjadi resonansi adalah

- (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) $V_{\text{bola}} < V_{\text{silinder}}$
(B) $V_{\text{bola}} > V_{\text{silinder}}$
(C) $V_{\text{bola}} = V_{\text{silinder}}$
(D) $V_{\text{bola}} \leq V_{\text{silinder}}$
(E) Tidak bisa dihitung

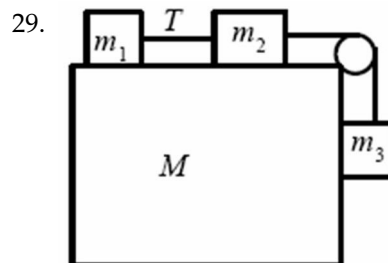


Besar hambatan R dan arus yang terbaca pada amperemeter A_1 pada rangkaian adalah

- (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

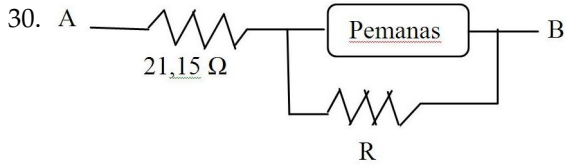
28. Dua kawat identik ketika diberi tegangan yang sama memiliki frekuensi dasar 400 Hz. Prosentase tegangan dalam 1 kawat yang harus dinaikkan agar terjadi 240 layangan per menit ketika keduanya digetarkan pada saat yang bersamaan adalah

- (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

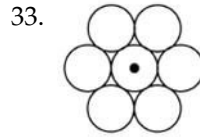
- (A) $21,15\ \Omega$
- (B) $27,5\ \Omega$
- (C) $48,4\ \Omega$
- (D) $50\ \Omega$
- (E) $200\ \Omega$

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.

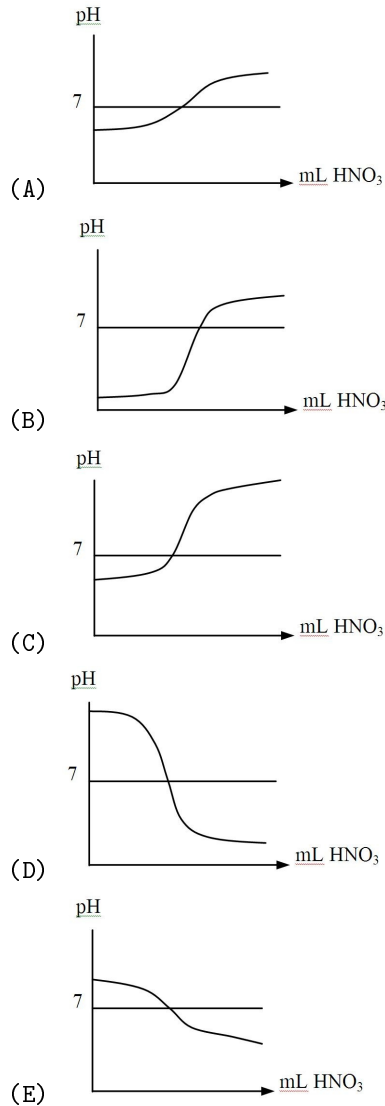
SEBAB

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

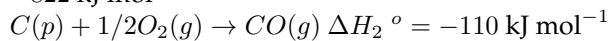
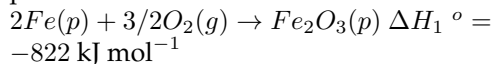
B = Redup Y = Sedikit

C = Tidak nyala Z = Tidak ada

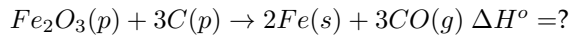
Perhatikan tabel. Larutan yang bersifat non elektrolit, elektrolit lemah, dan elektrolit kuat adalah

- (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}

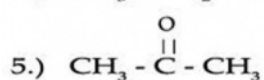
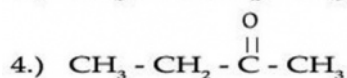
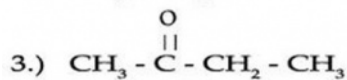
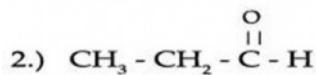
41.

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 $5,14^\circ C$. 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+} .

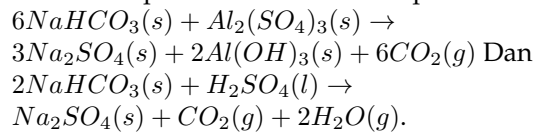
SEBAB

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 .

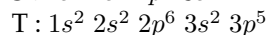
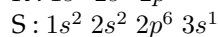
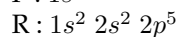
SEBAB

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

SELEKSI MASUK
UNIVERSITAS INDONESIA

SIMAK UI

KEMAMPUAN IPA

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

504



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:
504
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. Jika titik puncak fungsi kuadrat

$y = (a - 1)x^2 + ax + 4$ adalah $\left(1, \frac{39}{4}a^2\right)$, maka jarak antar titik potong fungsi kuadrat tersebut dengan sumbu x adalah

- (A) $\frac{2}{19}\sqrt{1101}$
 (B) $\frac{21}{3}\sqrt{2}$
 (C) $\frac{2}{3}\sqrt{21}$
 (D) $2\sqrt{13}$
 (E) $\frac{2}{3}$

2. Jika (x, y, z) memenuhi sistem persamaan berikut:

$$\frac{2}{(x-1)^2} + \frac{4}{(y+2)^2} + \frac{5}{z^2} = \frac{9}{4}$$

$$\frac{4}{(x-1)^2} - \frac{2}{(y+2)^2} - \frac{1}{z^2} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{3}{(x-1)^2} + \frac{6}{(y+2)^2} - \frac{2}{z^2} = 1,$$

maka nilai dari $(x-1)^2 + (y+2)^2 + z^2 = \dots$

- (A) 0
 (B) 1
 (C) 4
 (D) 9
 (E) 16

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

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

4. Nilai x yang memenuhi

$$|x-1| + |x-2| + |x-3| \geq 6 \text{ adalah } \dots$$

- (A) $0 \leq x \leq 4$
 (B) $x \leq -2$ atau $x \geq 4$
 (C) $x \leq 0$ atau $x \geq 4$
 (D) $x \leq 1$ atau $x > 3$
 (E) $x < 1$ atau $x \geq 4$

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

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

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

7. Misalkan sudut pada segitiga ABC adalah A, B, C .
Jika $\sin B + \sin C = 2 \sin A$, maka nilai dari
 $\tan \frac{B}{2} \tan \frac{C}{2}$ adalah

- (A) $\frac{1}{3}$
(B) $\frac{4}{3}$
(C) $\frac{1}{2}\sqrt{6}$
(D) $\frac{1}{6}\sqrt{3}$
(E) $\frac{21}{12}$

8. Persamaan $(a-1)x^2 - 4ax + 4a + 7 = 0$ dengan a
bilangan bulat mempunyai akar-akar positif.
Selisih akar terbesar dengan akar terkecil adalah

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

9. Misalkan $f(x) = (\sqrt{2} + 1) \sin x + (\sqrt{2} - 1) \cos x$.
Nilai maksimum untuk $(f(x))^2$ di mana x bilangan
riil adalah

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

10. Sebuah polinom $p(x)$ mempunyai suatu maksimum
lokal di $(-2, 4)$, suatu minimum lokal di $(1, 1)$,
suatu maksimum lokal di $(5, 7)$ dan tidak ada titik
kritis lain. Maka $p(x)$ memotong sumbu x di

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

11. Pada kubus $ABCD.EFGH$, titik K terletak pada
rusuk GH sehingga $HK : GH = 1 : 2$. Titik M
terletak pada rusuk EF sehingga
 $EM : MF = 1 : 2$. Jika α adalah sudut yang
terbentuk antara irisan bidang yang melalui titik
 A, C, K dan irisan bidang yang melalui A, C, M ,
maka nilai dari $\cos \alpha$ adalah

- (A) $\frac{3}{11}$
(B) $\frac{4}{11}$
(C) $\frac{5}{11}$
(D) $\frac{7}{11}$
(E) $\frac{9}{11}$

Gunakan *Petunjuk C* dalam menjawab soal nomor 12 .

12. Jika $f(x) = \frac{1}{x-1}$ dan $g(x) = \sqrt{x}$, maka daerah asal
dan daerah hasil dari $(g \circ f)(x)$ adalah

- (1) daerah asal $\{x | -\infty < x < 1, 1 < x < \infty\}$
(2) daerah asal $\{x | 1 < x < \infty\}$
(3) daerah hasil $\{y | -\infty < y < 0, 0 < y < \infty\}$
(4) daerah hasil $\{y | 0 < y < \infty\}$

BIOLOGI

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 13 sampai nomor 19.

13. 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
14. Agen infeksi yang tidak memiliki asam nukleat adalah
 - (A) bacterium
 - (B) prion
 - (C) bakteriofage
 - (D) viroid
 - (E) virion
15. Lisosome merupakan organel yang banyak terlibat dalam berbagai peran. Pernyataan di bawah ini yang tidak berkaitan dengan lisosome adalah
 - (A) reabsorpsi (penyerapan kembali) atau hilangnya ekor pada kecebong (anak kodok)
 - (B) perusakan komponen sel yang sudah tidak diperlukan
 - (C) ikut berperan dalam sistim pertahanan tubuh
 - (D) mengandung enzim katalase untuk memecah senyawa toksik H_2O_2
 - (E) mengandung enzim hidrolitik untuk karbohidrat, protein, asam nukleat dan lemak
16. Di suatu pulau A terdapat populasi lalat hijau sayap panjang mata merah. Suatu saat muncul mutan lalat hijau sayap pendek mata biru. Dalam waktu cepat jumlah individu lalat hijau sayap pendek mata biru semakin meningkat dalam populasi. Seiring waktu ternyata juga muncul individu-individu lalat hijau sayap pendek mata merah dan lalat hijau sayap panjang mata biru. Ketika terjadi angin kencang, beberapa individu lalat hijau sayap panjang mata biru terbawa angin ke pulau B. Beberapa waktu kemudian populasi lalat hijau sayap panjang mata biru mengoloni pulau B. Di pulau B hidup lalat kuning yang berukuran lebih kecil yang hingga kini tetap hidup berdampingan dengan lalat hijau sayap panjang mata biru. Berikut ini adalah pernyataan yang benar terkait dengan cerita di atas
 - (A) lalat hijau mata merah menjadi kompetitor lalat hijau mata biru
 - (B) lalat hijau sayap panjang mata biru menjadi kompetitor lalat kuning
 - (C) lalat hijau sayap panjang mata biru memiliki relung yang sama dengan lalat kuning di pulau A
 - (D) lalat hijau sayap panjang mata merah memiliki relung yang sama dengan lalat kuning di pulau A
 - (E) lalat hijau sayap panjang mata biru memiliki relung yang berbeda dengan lalat kuning di pulau B
17. Apabila pada membran *postsynaptic* yang terbuka hanya gerbang K^+ , maka
 - (A) membran *postsynaptic* akan melepas neurotransmitter
 - (B) akan terbentuk suatu *excitatory postsynaptic potential* (EPSP)
 - (C) neuron *postsynaptic* akan terstimulasi
 - (D) neuron *postsynaptic* akan terhambat
 - (E) Ca^{+2} dilepaskan

18. Metabolisme glukosa dalam otot jantung menyebabkan jantung berkontraksi maksimal. Namun, metabolisme yang terjadi secara terus-menerus akan menyebabkan otot jantung menjadi fatig. Pernyataan di bawah ini yang dapat menjelaskan hal tersebut adalah
- (A) laju *self-excitation* meningkat
 (B) peningkatan viskositas plasma darah mempengaruhi frekuensi denyut jantung
 (C) masuknya ion Ca^{+} terhambat
 (D) serabut-serabut otot jantung putus
 (E) suplai energi terhenti akibat ATP tidak terurai
19. Volume darah yang beredar di dalam tubuh manusia sebesar 8% dari berat badan, sedangkan sekitar 55% dari darah tersebut adalah plasma darah, sisanya adalah sel darah. Berat sel darah pada orang yang mempunyai bobot 70 kg adalah
- (A) 2,52 kg (D) 3,12 kg
 (B) 2,87 kg (E) 3,52 kg
 (C) 2,98 kg

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 20 sampai nomor 21.

20. Untuk setiap gen, salah satu dari kedua untai DNA berfungsi sebagai cetakan untuk transkripsi.

SEBAB

Setiap triplet disebut kodon yang menentukan asam amino yang akan ditambahkan pada posisi yang sesuai di sepanjang rantai polipeptida.

21. Giberelin dapat memacu pembentukan buah tanpa didahului fertilisasi.

SEBAB

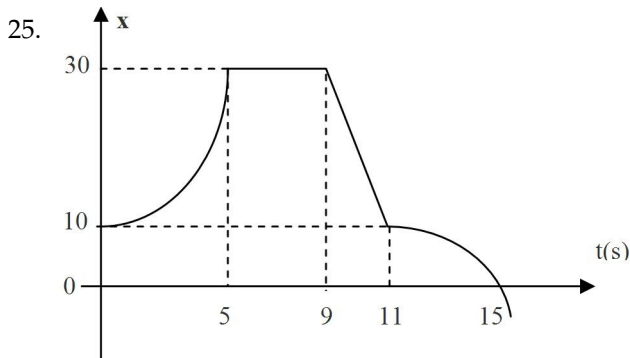
Pemberian Giberelin pada bunga akan merangsang peristiwa partenokarpi.

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 22 sampai nomor 24.

22. 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
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. Karakter berikut ini yang *bukan* merupakan karakteristik dari ikan lamprey adalah
- (1) memiliki rahang yang kuat
 (2) tulang rawan
 (3) sisik placoid
 (4) mulut penghisap

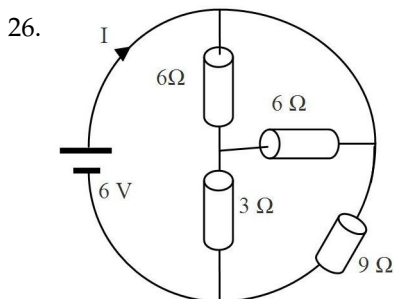
FISIKA

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



Perhatikan grafik posisi (x) terhadap waktu (t) dari gerak sebuah mobil di atas. Berdasarkan grafik tersebut pernyataan yang benar adalah

- (A) pada saat $t = 15$ s mobil berhenti
- (B) besarnya kecepatan rata-rata mobil saat $t = 0$ s/d $t = 15$ s adalah 4 ms^{-1}
- (C) percepatan rata-rata terbesar terjadi pada saat $t = 0$ s sampai dengan $t = 5$ s
- (D) percepatan rata-rata terbesar terjadi pada saat $t = 9$ s sampai dengan $t = 12$ s
- (E) motor melaju dengan kelajuan konstan pada saat $t = 5$ s sampai dengan $t = 9$ s



Pada rangkaian listrik seperti gambar, kuat arus I adalah

- (A) $1\frac{1}{13} \text{ A}$
- (B) $\frac{8}{7} \text{ A}$
- (C) $\frac{5}{3} \text{ A}$
- (D) 2 A
- (E) $7\frac{5}{7} \text{ A}$

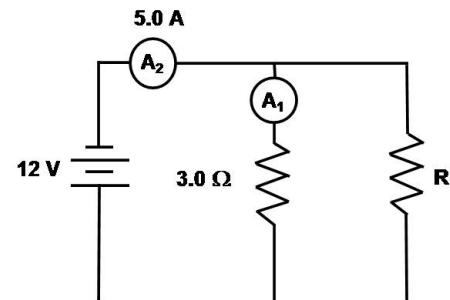
27. Indeks bias udara besarnya 1, indeks bias air $\frac{4}{3}$, dan indeks bias bahan suatu lensa tipis $\frac{3}{2}$. Suatu lensa tipis yang kekuatannya di udara 4 dioptri di dalam air akan menjadi

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

28. 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) $V_{\text{bola}} < V_{\text{silinder}}$
- (B) $V_{\text{bola}} > V_{\text{silinder}}$
- (C) $V_{\text{bola}} = V_{\text{silinder}}$
- (D) $V_{\text{bola}} \leq V_{\text{silinder}}$
- (E) Tidak bisa dihitung

29.



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

- (A) 4Ω dan 12 A
- (B) 6Ω dan 4 A
- (C) 6Ω dan 12 A
- (D) 12Ω dan 4 A
- (E) 12Ω dan 6 A

30. Sebuah mobil bergerak dengan kelajuan 20 m/s mendekati sumber bunyi 680 Hz yang dalam keadaan diam. Jika cepat rambat bunyi 340 m/s, maka perbedaan frekuensi yang didengar pengendara mobil saat mendekati dan setelah melewati sumber tersebut adalah

- (A) 17 Hz
- (B) 80 Hz
- (C) 340 Hz
- (D) 640 Hz
- (E) 720 Hz

31. Gas monoatomik sebanyak 2 mol mula-mula bersuhu 27°C dan tekanannya $3 \times 10^5 \text{ Pa}$ mengalami proses isokhorik sehingga tekanannya menjadi $4 \times 10^5 \text{ Pa}$. Besar perubahan energi dalam gas bila tetapan gas universal $8,31 \text{ J/mol K}$ adalah

(A) 1108 J (D) 2908 J
(B) 2077 J (E) 4155 J
(C) 2493 J

32. Waktu paruh Thorium 231 adalah 25,6 jam. Jika pada $t = 0$ sampel terdiri atas 10^{12} atom, hitunglah laju peluruhan saat itu?

(A) $2,2 \times 10^{10} \text{ atom/jam}$
(B) $2,7 \times 10^{10} \text{ atom/jam}$
(C) $3,2 \times 10^{10} \text{ atom/jam}$
(D) $3,7 \times 10^{10} \text{ atom/jam}$
(E) $4,2 \times 10^{10} \text{ atom/jam}$

33. Semangkuk sop 255 g dipanaskan menggunakan pemanas *microwave* (*microwave oven*). Bila setiap kenaikan suhu sop 1°C membutuhkan 1.050 J, maka jumlah foton microwave ($\lambda = 1,55 \text{ cm}$) yang diserap oleh sop untuk menaikkan suhunya dari 20°C ke 95°C adalah

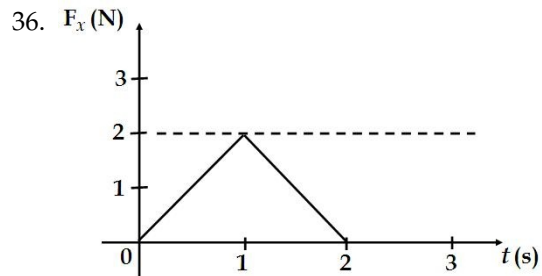
(A) $2,5 \times 10^{24}$
(B) $1,6 \times 10^{24}$
(C) $6,2 \times 10^{24}$
(D) $1,6 \times 10^{27}$
(E) $6,2 \times 10^{27}$

34. Sumber energi dari matahari adalah hasil reaksi termonuklir $4H_1^1 \rightarrow He_2^4 + 2e_1^0$; Massa dari H_1^1 dan He_2^4 adalah 1,00813 sma dan 4,00386 sma. Jika jarak Matahari ke Bumi adalah $1,5 \times 10^{11} \text{ m}$ dan laju perubahan hidrogen menjadi helium $3,57 \times 10^{38} \text{ atom per sekon}$, maka Energi yang diterima oleh permukaan Bumi persatuan waktu persatuan luas adalah

(A) $1,35 \text{ kW m}^{-2}$
(B) $4,04 \text{ kW m}^{-2}$
(C) $5,4 \text{ kW m}^{-2}$
(D) $7,6 \text{ kW m}^{-2}$
(E) $10,5 \text{ kW m}^{-2}$

35. Sebuah speaker bergetar dengan frekuensi 1000 Hz dan intensitas $0,6 \text{ W/m}^2$. Beda taraf intensitas di titik A dan B yang masing-masing berjarak 1 m dan 10 m dari speaker tersebut adalah

(A) 6 dB (D) 40 dB
(B) 10 dB (E) 60 dB
(C) 20 dB



Sebuah benda bermassa 250 gram bergerak dengan kecepatan $v = -2 \text{ m/s}$. Benda itu lalu mengalami gaya sepanjang gerakannya yang ditunjukkan grafik.

Kecepatan partikel setelah mengalami gaya F selama 1 detik ialah

(A) 0 m/s (D) 4 m/s
(B) 1 m/s (E) 6 m/s
(C) 2 m/s

KIMIA

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

37. 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) $V = k[A]^2[B]^2$
38. Diketahui pada suhu tertentu:
 $A + 2BC \rightleftharpoons AC_2 + 2B$ $K = 0,5$
 $B + AC_2 \rightleftharpoons BC + AC$ $K = 4,0$
 Maka tetapan kesetimbangan untuk reaksi:
 $A + AC_2 \rightleftharpoons 2AC$ ialah
- (A) 4,5 (D) 8,5
 (B) 5,0 (E) 16,5
 (C) 8,0
39. Sebanyak 12,0 g isotop suatu unsur mempunyai waktu paruh 2,00 tahun. Jumlah isotop yang tersisa setelah 3 tahun adalah
- (A) 0,24 g (D) 3,00 g
 (B) 0,42 g (E) 4,24 g
 (C) 2,40 g
40. Produk yang diperoleh dari reaksi antara metil-etil-eter dengan $LiAlH_4$ adalah
- (A) CH_3OH dan CH_3CH_2OH
 (B) CH_3OLi dan CH_3CH_2OLi
 (C) $H_2C = O$ dan CH_3CH_2OH
 (D) CH_3OH dan $CH_3CH = O$
 (E) tidak bereaksi

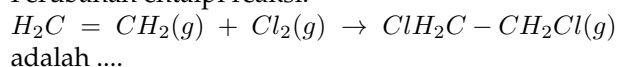
41. Molekul tetraklorida golongan IV seperti CCl_4 , $PbCl_4$, $SnCl_4$, $GeCl_4$ dan $SiCl_4$ yang tidak dapat dihidrolisa dengan air adalah

- (A) CCl_4 dan $PbCl_4$
 (B) $GeCl_4$ dan $SiCl_4$
 (C) Hanya $SiCl_4$
 (D) Hanya CCl_4
 (E) Hanya $PbCl_4$

42. Diketahui daftar energi ikatan:

C – C	347 kJ mol ⁻¹
C = C	612 kJ mol ⁻¹
C – Cl	331 kJ mol ⁻¹
C – H	414 kJ mol ⁻¹
Cl – Cl	242 kJ mol ⁻¹

Perubahan entalpi reaksi:



- (A) -254 kJ (D) +177 kJ
 (B) -155 kJ (E) +254 kJ
 (C) +89 kJ
43. Interaksi yang berfungsi untuk menstabilkan struktur heliks dalam protein adalah
- (A) Ikatan hidrogen
 (B) Gaya disperse
 (C) Ikatan kovalen
 (D) Interaksi ion
 (E) Interaksi sterik
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. Persamaan reaksi manakah yang menggambarkan energi ionisasi kedua untuk besi?
- (A) $Fe^+(g) \rightarrow Fe^{2+}(g) + e^-$
(B) $Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(g) + 2e^-$
(C) $Fe(g) \rightarrow Fe^{2+}(g) + 2e^-$
(D) $Fe^+(s) \rightarrow Fe^{2+}(g) + 2e^-$
(E) $Fe^+(s) \rightarrow Fe^{2+}(s) + 2e^-$
46. Sebanyak 500 mL air dipanaskan dengan menggunakan lampu spiritus. Jika jumlah etanol yang terbakar 2 g, ternyata suhu air naik sebesar $5,14^\circ\text{C}$. Efisiensi kalor pada proses pemanasan tersebut adalah
- $(\Delta H_f C_2H_5OH = -227 \text{ kJmol}^{-1}; CO_2(g) = -393,5 \text{ kJmol}^{-1}; H_2O(g) = -242 \text{ kJmol}^{-1};$
kalor jenis air = $4,18 \text{ Jg}^{-1}\text{K}^{-1};$
Ar H = 1; C = 12; O = 16)
- (A) 1% (D) 20%
(B) 2% (E) 40%
(C) 10%
48. Dalam elektrolisis larutan $AgNO_3(aq)$, sebanyak 0,54 g Ag diendapkan setelah dialirkan arus 0,5 A. Manakah yang benar:
(Ar Ag: 108 g/mol)
- (1) di katoda terjadi endapan Ag(s)
(2) di anoda terjadi gas O_2
(3) endapan di atas terjadi setelah arus dialirkan selama 965 detik
(4) volume oksigen yang dihasilkan adalah 28 ml pada STP

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

47. Salah satu cara untuk membuat gas oksigen adalah dengan memanaskan $KClO_3$, sesuai reaksi:
 $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$.
- Dalam suatu proses pemanasan, gas oksigen yang dihasilkan ditampung dalam suatu wadah 150 mL pada suhu 30° dan tekanan akhir gas adalah 570 mmHg, maka
- (Ar O = 16, K = 39, Cl = 35,5;
 $R = 0,082 \text{ L.atm/mol.K}$; 1 atm = 760 mmHg)
- (1) berat gas O_2 yang dihasilkan adalah 0,145 g
 - (2) tekanan gas yang dihasilkan adalah 0,75 atm
 - (3) setiap mol $KClO_3$ yang dipanaskan menghasilkan 1,5 mol gas oksigen
 - (4) jika 1 kg $KClO_3$ dibakar, akan dihasilkan 1,5 kg gas oksigen

IPA TERPADU**DAUR ULANG KERTAS**

Di Amerika Serikat 55% dari jumlah konsumsi kertas secara nasional dapat didaur ulang dan digunakan kembali sebagai bahan baku kertas. Bahkan di sana, setiap 3 pohon yang dikonsumsi, 5 pohon baru tumbuh sebagai penggantinya. Oleh karena itu, tidaklah mengherankan jika selama kurun waktu 50 tahun terakhir, populasi hutan di Amerika Serikat meningkat sampai 40%.

Setelah limbah kertas dipisahkan dari limbah lainnya, limbah kertas tersebut diangkut ke tempat penampungan sementara. Di sini, limbah kertas kembali disortir dan dipisahkan dari limbah lainnya. Baru kemudian setelah itu limbah kertas di-*press* (biasanya menjadi bentuk kotak) dan dikirimkan ke pabrik kertas atau *paper mill* untuk diproses lebih lanjut.

Di pabrik kertas, limbah-limbah kertas tersebut dihancurkan dan dicampur dengan air untuk membuat bubur kertas. Bubur kertas selanjutnya dicuci (*washed*), disaring (*refined*), lalu dijadikan bubur kertas. Untuk menghilangkan warna dari bubur kertas, selama pembuatan biasanya ditambahkan pula bahan kimia pemutih (*bleaching agent*) seperti hidrogen peroksida atau H_2O_2 .

Hidrogen peroksida secara alami dapat ditemukan pada sel organisme *eukaryot*. Senyawa tersebut termasuk oksidator kuat dan dapat menghasilkan radikal bebas. Dalam sel, keberadaan hidrogen peroksida dapat ditekan oleh enzim peroksidase yang dihasilkan oleh mikrobodi (*microbodies organelle*). Enzim ini mampu mengubah hidrogen peroksida menjadi molekul air dan oksigen.

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 49 sampai nomor 51.

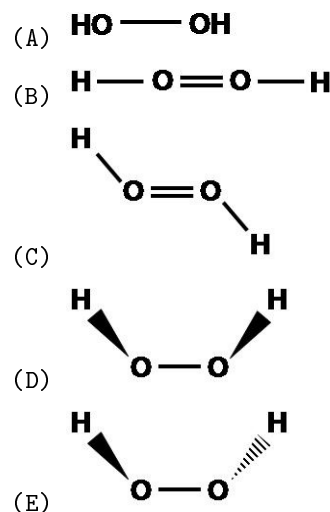
49. Jika dianggap peningkatan populasi hutan di Amerika Serikat linier, maka prosentase peningkatan setiap tahunnya yang tidak langsung disebabkan oleh adanya usaha daur ulang kertas adalah

(A) 0,22% (D) 1,10%
(B) 0,44% (E) 2,20%
(C) 0,80%

50. Diketahui bahwa ada dua tipe mikrobodi, yaitu peroksisom dan glioksisom. Dilihat dari fungsi peroksisom sebagai penghasil enzim, organel sel lain yang memiliki fungsi sama adalah

(A) vakuola (D) mitokondria
(B) ribosom (E) nukleus
(C) lisosom

51. Struktur molekul yang paling tepat dari hidrogen peroksida dengan rumus molekul H_2O_2 adalah



Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 52 sampai nomor 53.

52. Mikrobodi dipercaya sebagai turunan dari organel sel Retikulum Endoplasma.

SEBAB

Retikulum Endoplasma, mikrobodi, dan lisosom merupakan kelompok organel sel yang merupakan turunan dari membran sel.

53. Keberadaan mikrobodi sangat penting dalam sel.

SEBAB

Melalui reaksi katalisis, mikrobodi menghasilkan enzim peroksidase.

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 54 .

54. Proses pemutihan kertas selain menggunakan hidrogen peroksida juga menggunakan klorin (Cl_2). Gas klorin bisa diproduksi dari:

- (1) elektrolisis NaCl
- (2) oksidasi garam klorida dengan *Fluorine*
- (3) oksidasi asam klorida dengan Oksigen
- (4) oksidasi garam klorida dengan *Bromine*

LISTRIK TANPA KABEL

Pemanfaatan listrik tanpa kabel mungkin tak lama lagi digunakan pada alat-alat elektronika. "Intel" yang selama ini dikenal sebagai rajanya prosesor komputer telah memperkenalkan teknologi yang memungkinkan baterai ponsel atau laptop diisi ulang tanpa dicolokkan ke stop kontak. "Intel" menyebutnya WREL (*wireless resonant energy link*).

Peneliti "Intel" Alanson Sample memperlihatkan bagaimana bola lampu 60 watt menyala meski tidak ditancapkan di *fitting*. Lampu tersebut dapat menyala karena mendapat sumber listrik yang berada satu meter di dekatnya. Meski tak terhubung dengan kabel, listrik tetap dapat digunakan dengan teknik yang disebut induksi magnet. Medan magnet didapat dari kumparan yang dialiri arus listrik.

Cara kerjanya mirip dengan penyanyi yang berlatih vokal dengan gelas. Energi vibrasi yang dikeluarkan pita suara mengalir melalui udara dan diserap ruang udara di dalam gelas sehingga ikut bergetar.

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

55. Jika lampu pertama diletakan 1 meter dari sumber magnet dan lampu kedua diletakan 2 meter dari sumber magnet maka intensitas lampu pertama akan

- (A) lebih terang $\frac{1}{2}$ kali dari lampu pertama
- (B) lebih redup $\frac{1}{2}$ kali dari lampu pertama
- (C) lebih terang $\frac{1}{4}$ kali dari lampu pertama
- (D) lebih redup $\frac{1}{4}$ kali dari lampu pertama
- (E) sama saja dengan intensitas lampu pertama

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 56 .

56. Peristiwa WREL menggunakan prinsip resonansi energi. Peristiwa resonansi dapat terjadi diantaranya pada gelombang bunyi, rangkaian listrik AC, dan gelombang EM. Fenomena alam yang menunjukkan efek resonansi gelombang adalah:

- (1) penyaringan sinar UV oleh lapisan Ozon
- (2) bergetarnya jendela kaca rumah ketika kereta api di dekatnya lewat
- (3) prinsip kerja antenna penerima radio
- (4) runtuhnya jembatan gantung di Amerika karena derap kaki sepasukan tentara diatasnya

MENGHITUNG KATA DALAM GAMBAR

Seperti juga kata-kata, gambar mengandung informasi. Informasi dihitung dalam satuan unit yang disebut digit biner atau bit. Berapa besar informasi (dalam satuan bit) yang dikandung oleh suatu gambar pada layar televisi? Satu gambar di layar televisi disusun oleh jutaan unit kecil gambar yang disebut piksel. Pada layar televisi, sebuah gambar dibagi menjadi 525 bagian secara horizontal dan vertikal menghasilkan total 275.000 piksel. Setiap warna yang muncul pada satu piksel merupakan kombinasi dari tiga warna: merah, hijau, dan biru. Bila intensitas satu warna setara dengan 10 bit, informasi yang terkandung pada satu piksel sama dengan 30 bit. Dengan demikian, satu gambar di layar televisi mengandung $275.000 \text{ piksel} \times 30 \text{ bit} = 8.250.000 \text{ bit}$ atau sekitar 8 megabit (setara dengan 1 megabyte). Kenyataannya, gambar-gambar di layar televisi berubah atau berganti sebanyak 30 kali per detik sehingga informasi yang disampaikan kepada penonton mencapai lebih dari 200 juta bit per detik.

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 57 sampai nomor 59.

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

57. Jika anda menonton televisi selama 15 menit maka informasi yang anda dapatkan saat menyaksikan gambar pada televisi tersebut dalam bentuk kalimat yang rata-rata per kalimatnya terdiri dari 150 huruf (spasi dianggap sebagai 1 huruf dan 1 huruf = 8 bit) maka banyaknya informasi yang anda terima sebanyak

- (A) 185.625.000 kalimat
- (B) 13.200.000 kalimat
- (C) 6.187.500 kalimat
- (D) 3.609.375 kalimat
- (E) 206.250 kalimat

58. Bila panjang gelombang warna merah sekitar 4000 Angstrom dan Biru sekitar 7000 Angstrom, maka energi kinetik elektron pembawa warna merah dan biru yang dipancarkan tabung sinar katoda dan bergerak menuju layar televisi adalah

- (A) $4,97 \times 10^{-13} \text{ erg}$ dan $2,84 \times 10^{-13} \text{ J}$
- (B) $2,84 \times 10^{-13} \text{ erg}$ dan $4,97 \times 10^{-13} \text{ J}$
- (C) $4,97 \times 10^{-13} \text{ J}$ dan $2,84 \times 10^{-13} \text{ erg}$
- (D) $2,84 \times 10^{-13} \text{ J}$ dan $4,97 \times 10^{-13} \text{ erg}$
- (E) $2,84 \times 10^{-13} \text{ J}$ dan $4,97 \times 10^{-6} \text{ erg}$

59. Pigmen yang berperan dalam mengabsorpsi cahaya pada mata manusia adalah

- (A) betakarotin
- (B) rodopsin
- (C) fikoeritrin
- (D) fikosantin
- (E) hemotokrom

60. Lensa mata manusia pada dasarnya merupakan suatu protein.

SEBAB

Pada lensa mata terdapat jutaan sel-sel penangkap cahaya (*photoreceptor cell*).

SELEKSI MASUK
UNIVERSITAS INDONESIA

SIMAK UI

KEMAMPUAN IPA

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

505



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:
505
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

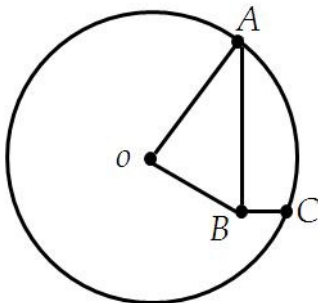
MATA UJIAN	:	Matematika IPA, Biologi, Fisika, Kimia, dan IPA Terpadu
TANGGAL UJIAN	:	11 APRIL 2010
WAKTU	:	120 MENIT
JUMLAH SOAL	:	60

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.



Perhatikan gambar di atas. Jari-jari lingkaran adalah $\sqrt{50}$ satuan, panjang AB adalah 6 satuan dan panjang BC adalah 2 satuan. Sudut ABC adalah siku-siku. Kuadrat jarak dari B ke pusat lingkaran adalah

- (A) 20 satuan (D) 47 satuan
(B) 26 satuan (E) 74 satuan
(C) 36 satuan

2. Kurva I memuat titik-titik (x, y) sehingga $x = u + 1, y = -2u + 3, u$ bilangan real. Kurva II memuat titik-titik (x, y) dengan $x = -2v + 2, y = 4v + 1, v$ bilangan real. Banyaknya titik yang terletak pada kurva I sekaligus kurva II adalah

- (A) 0
(B) 3
(C) 10
(D) ∞
(E) tidak dapat ditentukan

3. 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

4. Himpunan penyelesaian dari ${}^x \log(2) + 1 \geq {}^x \log(x^2 - 2x + 4)$ adalah

- (A) ϕ
(B) $\{x|x > 0\}$
(C) $\{x|0 < x < 1\}$
(D) $\{x|0 < x < 1 \text{ atau } x \neq 2\}$
(E) $\{x|0 < x < 1 \text{ atau } x = 2\}$

5. 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) $p + q + 1$

6. Diketahui $\vec{a} = \begin{bmatrix} 4 \\ -12 \\ -6 \end{bmatrix}$ dan $\vec{b} = \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \\ -4 \end{bmatrix}$, dan vektor $\vec{c}$ merupakan proyeksi ortogonal vektor $\vec{a}$ terhadap $\vec{b}$. Jika vektor $\vec{d} = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ x \end{bmatrix}$ memiliki panjang yang sama dengan vektor $\vec{c}$, maka nilai dari x adalah

- (A) $\frac{\sqrt{13}}{3}$
 (B) $\frac{\sqrt{17}}{3}$
 (C) $\frac{\sqrt{19}}{3}$
 (D) $\frac{\sqrt{23}}{3}$
 (E) $\frac{\sqrt{29}}{3}$

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

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

8. Himpunan penyelesaian dari $\sin(x - \frac{\pi}{6}) - \sin(x + \frac{5\pi}{6}) + 2 \geq 0$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$ adalah

- (A) $\left\{ x \mid \frac{5}{3}\pi \leq x \leq 2\pi \right\}$
 (B) $\left\{ x \mid 0 \leq x \leq \frac{\pi}{3} \right\}$
 (C) $\left\{ x \mid 0 \leq x \leq \frac{2}{3}\pi \right\}$
 (D) $\left\{ x \mid 0 \leq x \leq \frac{5}{3}\pi \right\}$
 (E) $\left\{ x \mid \frac{-\pi}{3} \leq x \leq \frac{5}{3}\pi \right\}$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x + bx^2)^{\frac{1}{2}} - x^{\frac{1}{2}}}{bx^{\frac{3}{2}}}$ dengan $b \neq 0$ adalah

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

10. Pada kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 6 cm. Titik P dan Q berturut-turut merupakan pusat bidang $EFGH$ dan $ABCD$. Jarak antara garis QF dengan DP adalah

- (A) $\sqrt{3}$
 (B) $2\sqrt{3}$
 (C) $3\sqrt{3}$
 (D) $\frac{3}{2}\sqrt{2}$
 (E) $3\sqrt{2}$

11. Jika akar-akar persamaan $3x^2 + 2kx + k + 2 = 0$ ialah kebalikan dari akar-akar persamaan $2ax^2 + (k + a)x + 3 = 0$, $a \neq 0$, maka jumlah a dan k adalah

- (A) 4
 (B) 5
 (C) 6
 (D) 7
 (E) 8

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

12. Dari persamaan $-2x^5 + 11x^4 - 9x^3 - 2x^2 + 122x - 60 = 0$, maka pernyataan berikut yang bernilai benar adalah

- (1) persamaan mempunyai 2 akar tidak real
 (2) jika dibagi $x - 1$ hasil baginya adalah $-2x^4 + 9x^3 - 2x + 120$
 (3) salah satu faktornya adalah $-2x^2 - 3x + 2$
 (4) jika dibagi $2x - 1$ sisa 0

BIOLOGI

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

13. Hasil analisis filogeni molekuler dari sel prokariotik menunjukkan bahwa sel tersebut berasal dari
- (A) daerah yang banyak mengandung senyawa N dan bersuhu dingin
 - (B) daerah yang banyak mengandung senyawa N dan bersuhu panas
 - (C) daerah yang banyak mengandung senyawa S dan bersuhu panas
 - (D) daerah yang banyak mengandung senyawa P dan bersuhu dingin
 - (E) daerah yang banyak mengandung senyawa C dan bersuhu panas
14. Semua sel berikut terdapat di dalam jaringan kayu (*heartwood*), KECUALI
- (A) trakeid
 - (B) *vessel elements*
 - (C) sel parenkim
 - (D) sel sklerenkim
 - (E) sel kompanion
15. Fosfolipid menunjukkan perilaku ambivalen terhadap air karena
- (A) fosfolipid hanya memiliki 2 asam lemak, bukan 3 seperti pada lemak
 - (B) rantai hidrokarbon lemak mirip dengan molekul bensin dan kandungan energinya sama
 - (C) dalam fosfolipid, salah satu asam lemaknya memiliki bentuk yang kaku akibat adanya ikatan ganda dalam rantai karbonnya
 - (D) ekornya terdiri atas hidrokarbon bersifat hidrofobik dan tidak dapat bercampur dengan air, tetapi gugus fosfat dan ikatannya membentuk kepala hidrofilik yang tinggi afinitasnya terhadap air
 - (E) kepalanya tersusun fosfolipid yang bersifat hidrofobik dan ekor bersifat hidrofilik.

16. Teknologi pangan, kesehatan, dan mikrobiologi pangan dapat saling mendukung dan bekerjasama. Minuman Probiotik adalah salah satu contoh produk yang memanfaatkan mikroorganisme untuk menunjang kesehatan. Arti probiotik dalam hal ini adalah produk

- (A) menggunakan sel mikroorganisme
- (B) mengandung sel mikroorganisme hidup
- (C) tanpa bahan pengawet
- (D) menggunakan mikroorganisme transgenik
- (E) mengandung multivitamin

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 22.

18. Bakteri tidak dapat membusukkan makanan yang diasinkankan dengan kadar garam tinggi.

SEBAB

Pada makanan yang diasinkan, garam akan masuk ke dalam bakteri.

19. Laju evolusi pada organisme seksual lebih lambat dibandingkan laju evolusi pada organisme aseksual.

SEBAB

Reproduksi aseksual sangat cepat, tidak memerlukan pasangan kawin, dan menghasilkan banyak variasi gen pada keturunannya.

20. Perubahan susunan DNA pada intron tidak akan mempengaruhi fenotip.

SEBAB

Intron merupakan segmen DNA yang tidak diekspresikan dalam bentuk protein.

21. Ekstrak hipofise yang diinjeksikan pada ikan betina akan memicu peningkatan berat badan.

SEBAB

Ekstrak hipofise akan mempengaruhi sekresi hormon GnRH melalui mekanisme feedback.

22. Seorang anak yang terinfeksi cacing filaria akan menderita penyakit anemia.

SEBAB

Cacing filaria hidup di pembuluh darah dan menghasilkan zat antikoagulan yang menghalangi pembekuan darah.

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

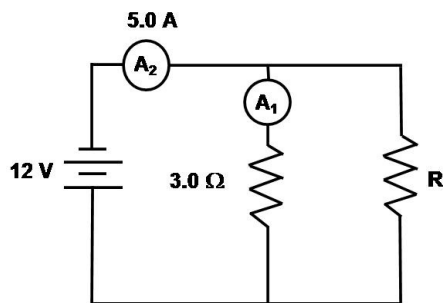
FISIKA

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 25 sampai nomor 31.

25. Sebuah partikel bermassa $2m$ bertumbukan dengan partikel bermassa m yang sedang diam. Jika kedua partikel bergerak bersama-sama setelah tumbukan, maka fraksi energi kinetik awal yang hilang karena tumbukan adalah

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

26.



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

(A) 4Ω dan 12 A
(B) 6Ω dan 4 A
(C) 6Ω dan 12 A
(D) 12Ω dan 4 A
(E) 12Ω dan 6 A

27. 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

28. Sebuah kawat dibentuk menjadi lingkaran dengan diameter 12 cm, kemudian diberi arus sebesar 2 A. Berapakah besar induksi magnetik pada titik di sumbu lingkaran yang berada pada jarak 8 cm dari pusat lingkaran?

(A) $2,4\mu_o Wb/m^2$
(B) $3,6\mu_o Wb/m^2$
(C) $4,8\mu_o Wb/m^2$
(D) $5,0\mu_o Wb/m^2$
(E) $6,2\mu_o Wb/m^2$

29. Sebuah benda bermassa 1 kg bergerak dengan laju tetap 10 m/s. Jika pada partikel tersebut bekerja gaya 100 N yang arahnya selalu menuju satu titik, tentukanlah lintasan dari partikel tersebut

(A) lingkaran dengan jari-jari 1 m
(B) *cylindrical helix* dengan jari-jari 1 m
(C) garis lurus
(D) ellipse dengan *major axis* = 2 m dan *minor axis* = 1 m
(E) sinusoidal dengan amplitudo 1 m

30. Jumlah foton dalam satu femto detik pulsa dari panjang gelombang cahaya 600 nm dari sebuah laser yang daya puncaknya 10 kW berorde

(A) 10^3 (D) 10^{15}
(B) 10^7 (E) 10^{18}
(C) 10^{11}

31. 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

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 32 sampai nomor 33.

32. Menurut teori relativitas khusus, pegas yang sedang di tekan massanya lebih besar dari pada massa pegas yang tidak di tekan.

SEBAB

Pegas yang sedang di tekan sejauh x akan memiliki energi potensial sebesar $\frac{1}{2}kx^2$ sehingga perbedaan massa pegas di tekan dengan pegas tidak di tekan adalah U/c^2 .

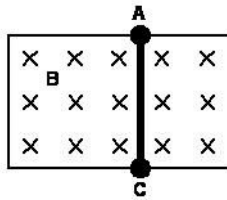
33. Untuk menentukan besar energi ikat inti, dapat digunakan hukum kekekalan massa-energi.

SEBAB

Pada reaksi inti, jumlah massa diam sebelum dan sesudah reaksi tetap.

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 34 sampai nomor 36.

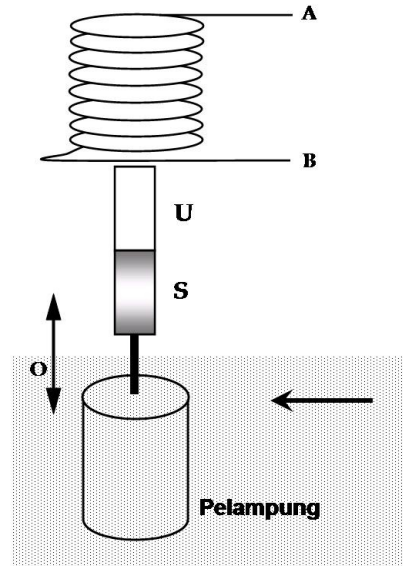
34.



Pada gambar, batang AC dapat bergerak bebas. Tentukan pernyataan yang BENAR di bawah ini :

- (1) jika batang AC digeser ke kanan maka akan timbul arus listrik dengan arah C ke A
- (2) jika B diperbesar maka batang AC akan bergerak ke kanan
- (3) jika panjang batang AC adalah L digerakan dengan kecepatan V maka akan timbul ggl = BLV
- (4) jika system digeser maka pada batang AC ada arus listrik

35.



Gambar di atas adalah pembangkit GGL yang memanfaatkan gelombang laut. Amplitudo gelombang dan frekuensi getarnya adalah 25 cm dan 5 Hz. Jumlah lilitan dari kumparan adalah 2000 lilitan. Anggaplah bahwa simpangan getar batang magnet terhadap keseimbangan cukup kecil, sehingga medan magnet di kumparan sebanding dengan jarak batang magnet ke kumparan. Pada saat di titik terjauh di atas keseimbangan fluks magnetiknya 0,4 weber. Saat di titik keseimbangan dan di titik terjauh di bawah keseimbangan, fluks magnetik masing-masing adalah 0,32 weber dan 0,24 weber. Pada saat $t = 0$ s, posisi pelampung ada pada jarak terjauh di atas titik kesetimbangan O. maka:

- (1) GGL induksi maksimum yang dihasilkan adalah 1600π volt
- (2) pada saat $t = 0,5$ s besarnya ggl Induksi adalah nol
- (3) pada saat $t = 0$ s s/d $t = 1,25$ s. arah arus induksi pada kumparan dari titik A ke terminal B
- (4) perubahan fluks magnetik adalah fungsi dari panjang gelombang air laut

36. Sebuah benda bermassa M dan jari-jari R dari keadaan diam bergerak menggelinding tanpa slip menuruni bidang miring dengan ketinggian H dan sudut kemiringan θ . Setelah mencapai dasar bidang miring, kecepatannya ialah $(6gH/5)^{1/2}$. Pernyataan yang benar di bawah ini ialah:

- (1) benda itu ialah silinder
- (2) benda itu mempunyai percepatan linier $(3/5) g \sin \theta$
- (3) benda itu ialah bola padat
- (4) benda itu ialah bola berongga

KIMIA

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

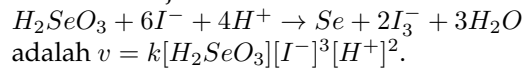
37. Zat A dapat bereaksi dengan zat B menjadi zat C, menurut persamaan reaksi:
 $A + 2B \rightarrow C$.

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) $V = k[A]^2[B]^2$
38. Perbandingan Mr pelarut Y dengan Mr zat terlarut X adalah 3 : 10. Jika 2 gram zat X dilarutkan dalam 90 gram zat Y dan tekanan uap pelarut murni Y adalah P, maka besarnya penurunan tekanan uap larutan sebesar
- (A) $3/10 P$ (D) $1/151 P$
 (B) $1/16 P$ (E) $1/200 P$
 (C) $1/25 P$
39. Basa lemah LOH 0,1 M memiliki pH 11 akan dijadikan pH 10, maka air yang harus ditambahkan ke dalam 10 mL larutan tersebut adalah
- (A) 90 ml (D) 990 ml
 (B) 100 ml (E) 1000 ml
 (C) 900 ml

40. Persamaan laju reaksi:



Berapakah peningkatan laju reaksi jika kita meningkatkan konsentrasi ketiga reaktan sebesar dua kali lipat?

- (A) 8 (D) 128
 (B) 32 (E) 256
 (C) 64
41. Disintegrasi inti induk ^{232}Th ; ^{235}U ; ^{237}Np ; ^{238}U masing-masing memberikan produk akhir ^{206}Pb ; ^{207}Pb ; ^{208}Pb ; ^{209}Bi .
 Pernyataan yang salah yang menyatakan hubungan antara induk dan produk akhir dari empat deret peluruhan adalah
- (A) ^{232}Th dan ^{208}Pb
 (B) ^{238}U dan ^{206}Pb
 (C) ^{235}U dan ^{207}Pb
 (D) ^{232}Th dan ^{206}Pb
 (E) ^{237}Np dan ^{209}Bi
42. 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
 $(\Delta H_f C_2H_5OH = -227 \text{ kJmol}^{-1}; CO_2(g) = -393,5 \text{ kJmol}^{-1}; H_2O(g) = -242 \text{ kJmol}^{-1};$
 kalor jenis air = $4,18 \text{ Jg}^{-1}K^{-1};$
 Ar H = 1; C = 12; O = 16)
- (A) 1% (D) 20%
 (B) 2% (E) 40%
 (C) 10%
43. Terdapat senyawa-senyawa berikut:
 1. NH_3
 2. BF_3
 3. PCl_3
 4. SF_4
 Diketahui nomor atom:
 H = 1, B = 5, N = 7, F = 9, P = 15, S = 16, Cl = 17.
 Senyawa yang struktur elektronnya (struktur Lewis) tidak memenuhi kaidah oktet atau duplet adalah
- (A) 1, 2 (D) 2, 3
 (B) 1, 3 (E) 2, 4
 (C) 1, 4

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 $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 2 \times 10^{-5}$ akan berwarna
- (A) merah (D) biru
 (B) magenta (E) kuning muda
 (C) kuning

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 45 sampai nomor 48.

45. Unsur-unsur yang mempunyai konfigurasi elektron kulit terluar $3d^5$, $4s^2$ diharapkan:
- (1) menghasilkan ion-ion berwarna
 - (2) unsur dapat bereaksi dengan air menghasilkan gas hidrogen
 - (3) membentuk senyawa kompleks
 - (4) mempunyai titik leleh rendah
46. $\text{BrO}_3^-(aq) + 5\text{Br}^-(aq) + 6\text{H}^+(aq) \rightarrow 3\text{Br}_2(aq) + 3\text{H}_2\text{O}(l)$
 Untuk reaksi di atas ini, perubahan bilangan oksidasi yang terjadi?
- (1) bilangan oksidasi brom dalam Br^- meningkat (bertambah besar).
 - (2) bilangan oksidasi oksigen dalam BrO_3^- menurun.
 - (3) bilangan oksidasi brom dalam BrO_3^- menurun.
 - (4) bilangan oksidasi oksigen dalam H_2O
47. Di bawah ini yang sesuai untuk senyawa propanal dan propanon adalah:
- (1) keduanya dapat direduksi membentuk alkohol
 - (2) keduanya saling berisomer rantai
 - (3) keduanya mengandung gugus karbonil
 - (4) keduanya dapat mereduksi pereaksi Fehling

48. 100 mL bahan bakar hidrokarbon yang mengandung karbon dan hidrogen dibakar menghasilkan 400 mL CO_2 dan 500 mL H_2O . Pernyataan berikut yang benar adalah:

- (1) oksigen yang diperlukan untuk pembakaran sempurna adalah 650 mL
- (2) bahan bakar tersebut termasuk golongan alkana
- (3) rumus molekul bahan bakar tersebut adalah C_4H_{10}
- (4) bahan bakar tersebut termasuk senyawa hidrokarbon jenuh

IPA TERPADU**ANGGREK SPESIES BARU DI BELANTARA PAPUA**

Baru-baru ini ditemukan spesies anggrek baru di belantara Papua. Penemuan anggrek baru yang termasuk dalam genus *Dipodium* tersebut membuktikan bahwa alam Indonesia masih menyimpan berbagai jenis makhluk hidup yang belum teridentifikasi.

Genus *Dipodium* memiliki anggota sekitar 25 spesies yang tersebar dari Indo-Cina sampai Australia dan Kepulauan Pasifik. Identifikasi genus *Dipodium* cukup sulit karena karakter *labellum* (bibir bunga) pada spesies-spesies *Dipodium* sulit dibedakan satu sama lain. Anggrek baru ini dinamakan *Dipodium brevilabium* karena bibir bunganya sangat pendek dengan lobus tengah berbentuk membulat. Seperti kerabat *Dipodium sp* lainnya di Indonesia, anggrek *D. brevilabium* yang baru ditemukan ini mirip dengan tanaman pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*). Oleh karena itu, orang sering menyebutnya anggrek pandan. Perbungaan anggrek ini secara total dapat mencapai 35 kuntum. Bunganya dapat bertahan selama 15 - 20 hari. Warna bunga kuning bercorak totol merah kecoklatan dengan diameter 3,3–3,7 cm.

Penyebaran *D. brevilabium* diperkirakan terbatas hanya di Indonesia. Spesies anggrek baru ini tumbuh pada ketinggian 200–700 meter di atas permukaan laut dengan intensitas cahaya 50–70%. Yang paling penting diperhatikan adalah pengaturan kelembaban pada media tumbuh dan sirkulasi udaranya karena anggrek ini sangat rentan terhadap serangan jamur. Jamur dapat menyebabkan bercak pada daun sehingga pucuknya akan membusuk.

(Sumber: <http://www.detikpos.net/2009/09/anggrek-species-baru-bibirnya-lebih.html>)

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 49 sampai nomor 51.

49. Sebagai anggota *Angiospermae* yang mirip dengan pandan, ciri-ciri berikut yang benar mengenai *D. brevilabium* adalah
- (A) *D. brevilabium* mempunyai daun tunggal
 - (B) *D. brevilabium* memiliki pembuahan ganda
 - (C) *D. brevilabium* memiliki akar serabut
 - (D) *D. brevilabium* merupakan tanaman epifit
 - (E) *D. brevilabium* memiliki perbungaan sempurna
50. Serangan jamur pada anggrek dapat dihindari dengan memperhatikan intensitas cahaya yang diterimanya. Hal ini karena
- (A) jamur suka dengan intensitas cahaya di atas 50%
 - (B) jamur sangat suka pada daerah dengan kandungan uap air yang tinggi.
 - (C) kelembaban yang tinggi sebanding dengan intensitas cahaya yang tinggi
 - (D) semakin dekat dengan permukaan laut, kelembapan semakin tinggi
 - (E) semakin jauh dengan permukaan laut, kelembapan semakin rendah

51. Bila tekanan di permukaan laut sebesar 1 atmosfer, Anggrek *Dipodium brevilabium* dapat hidup pada daerah di permukaan laut dengan variasi tekanan sebesar

- (A) 200 - 700 mmHg
- (B) 200 - 760 mmHg
- (C) 690 - 760 mmHg
- (D) 690 - 740 mmHg
- (E) 690 - 700 mmHg

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 52 sampai nomor 53.

52. Bila dilihat dari penyebarannya, tampaknya *Dipodium* termasuk anggrek endemik.

SEBAB

Penyebaran *D. brevilabium* terbatas di Indonesia.

53. Identifikasi *D. brevilabium* menggunakan karakter morfologi.

SEBAB

Kendala fenotip bunga dapat menimbulkan spesies.

KEISTIMEWAAN AIR

Air adalah sumber kehidupan di bumi. Beberapa sifat air ternyata sangat unik dan menjadikan air sebagai suatu senyawa yang istimewa. Keistimewaan air terutama disebabkan oleh ikatan antara atom hidrogen dan oksigen yang merupakan atom-atom penyusun molekul air. Ikatan yang sangat kuat antara atom hidrogen dan oksigen menyebabkan air tetap berada dalam wujud cair pada kisaran suhu yang besar. Ikatan tersebut yang menyebabkan titik didih air mencapai 100 derajat Celcius. Bila titik didih air tidak setinggi itu, pastilah lautan telah lama menguap. Pada waktu berubah menjadi uap air, air sebenarnya menyerap panas. Panas tersebut dilepaskan kembali ke lingkungan ketika uap air mengalami kondensasi. Sifat inilah yang menjelaskan mengapa tubuh terasa lebih dingin pada waktu berkeringat.

Kuatnya gaya tarik-menarik antarmolekul air menimbulkan daya kohesi yang memungkinkan air naik dari akar tumbuhan sampai ke daun. Tidak seperti kebanyakan cairan, air justru mengembang ketika membeku. Ketika air mengembang dalam keadaan beku, kekuatannya mampu mematahkan pipa, bahkan menyebabkan batu terbelah, membuat mesin mobil retak (sehingga di negara-negara empat musim, orang melindungi mesin mobilnya dengan senyawa *antifreeze*).

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 54 sampai nomor 55.

54. Titik didih air (100°C) lebih tinggi daripada HF ($19,5^{\circ}\text{C}$) disebabkan karena
- (A) berat molekul air lebih besar daripada HF
 - (B) air memiliki ikatan hidrogen
 - (C) ikatan Hidrogen pada $\text{H} - \text{F} - \text{H}$ lebih lemah daripada $\text{H} - \text{O} - \text{H}$
 - (D) jumlah ikatan hidrogen pada 1 mol air lebih banyak daripada 1 mol HF
 - (E) berat molekul HF lebih besar daripada air
55. Serangga seperti nyamuk, kaki-kakinya tidak basah ketika hinggap di permukaan air. Hal ini disebabkan karena
- (A) Gaya tegangan permukaan air > Berat nyamuk
 - (B) Gaya tegangan permukaan air = Berat nyamuk
 - (C) Gaya tegangan permukaan air < Berat nyamuk
 - (D) Kohesi Air > Adhesi antara air dan kaki nyamuk
 - (E) Kohesi Air < Adhesi antara air dan kaki nyamuk

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 56 .

56. Air memiliki kemampuan untuk digunakan sebagai pelarut terutama untuk molekul-molekul polar dan senyawa ionik. Kemampuan ini didasarkan kepada:
- (1) adanya ikatan hidrogen
 - (2) adanya momen dipol pada air
 - (3) air mampu memecah ikatan ionik pada senyawa ionik dan molekul polar
 - (4) molekul air memiliki atom oksigen yang bermuatan partial negatif (δ^{-}) dan H partial positif (δ^{+})

ULTRASONIK PEMBASMI NYAMUK

Berbagai macam krim pengusir nyamuk telah beredar di pasaran, baik yang terbuat dari bahan kimia sintetis maupun minyak tanaman. Bahan kimia sintetis yang diakui secara internasional mengandung bahan aktif adalah DEET (*N, N-diethyl-3-methylbenzamide*). DEET bekerja dengan cara menghambat reseptor kimia karbondioksida dan asam laktat. Meskipun demikian, senyawa ini bersifat racun bila tertelan atau terkena mukosa mata.

Selain bahan kimia sintetis dan organik, ternyata gelombang ultrasonik pun dapat membunuh nyamuk. Gelombang ultrasonik yang dipancarkan terus menerus dengan frekuensi 30 kHz hingga 100 kHz akan mengakibatkan terganggunya fungsi antena pada nyamuk. Para peneliti melakukan percobaan dengan melepaskan nyamuk-nyamuk *Aedes aegypti* berjenis kelamin betina berumur 4–5 hari dalam suatu ruangan. Pada saat yang sama, dalam ruangan tersebut dipancarkan gelombang ultrasonik. Hasilnya adalah lebih dari 70% nyamuk yang ada di dalam ruangan mati dalam waktu 24 jam.

Bila teknologi ini dipadukan dalam suatu alat pendingin ruangan, fungsi gelombang ultrasoniknya dapat diaktifkan tersendiri. Dengan kata lain, walaupun alat pendingin ruangan dimatikan, gelombang ultrasoniknya tetap menyala.

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 57 sampai nomor 59.

57. Alasan penggunaan nyamuk betina sebagai sampel percobaan adalah
- (A) jenis kelamin nyamuk tidak dapat dibedakan dengan jelas
 - (B) tidak ada alasan ilmiah karena nyamuk betina maupun jantan dapat digunakan sebagai sampel percobaan
 - (C) nyamuk jantan lebih resisten terhadap obat nyamuk sehingga tidak dapat digunakan sebagai sampel percobaan
 - (D) hanya nyamuk betina yang menghisap darah manusia
 - (E) nyamuk betina yang memiliki antena yang lebih sensitif
58. Nyamuk mudah mendeteksi asam laktat $C_3H_6O_3$ yaitu asam yang disekresikan oleh kulit manusia melalui keringat. Pernyataan yang benar mengenai asam laktat (asam susu) adalah
- (A) termasuk kedalam golongan senyawa ether
 - (B) reaksi dengan alkohol pada suasana asam menghasilkan senyawa ester
 - (C) tidak dapat dioksidasi
 - (D) tidak membentuk ikatan hidrogen antar molekul-molekulnya
 - (E) membutuhkan 2 mol NaOH untuk bereaksi membentuk garam natrium laktat

59. Gelombang ultrasonik yang dipancarkan terus menerus dengan frekuensi 30 kHz hingga 100 kHz akan mengakibatkan terganggunya fungsi antena pada nyamuk karena
- (A) prinsip kerja dari fungsi antena nyamuk adalah resonansi gelombang
 - (B) kemampuan sensor penciuman nyamuk terganggu dengan frekuensi tersebut
 - (C) vibrasi sebagai akibat resonansi dari indra penerima rangsang nyamuk akan tidak terkendali
 - (D) sensor perabanya tidak berfungsi dengan baik pada frekuensi tersebut
 - (E) energi yang dibawa pada jangkauan frekuensi tersebut terlalu besar untuk dikendalikan oleh sensor penglihatannya

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

60. Berikut adalah pernyataan yang benar sehubungan dengan nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor penyakit demam berdarah:
- (1) *Aedes aegypti* terlibat dalam fase gamet penyakit demam berdarah
 - (2) *Aedes aegypti* termasuk dalam kelompok Arthropoda
 - (3) *Aedes aegypti* bukan satu-satunya vektor penyakit demam berdarah
 - (4) Sampel nyamuk *Aedes aegypti* yang digunakan dalam percobaan dapat berjenis kelamin jantan atau betina

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 $2 \log x < \frac{1}{(2x-3)^{-1} \log \sqrt{10}}$ 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 θ , menghasilkan $\vec{a'}$ dengan θ 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) ∞

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.

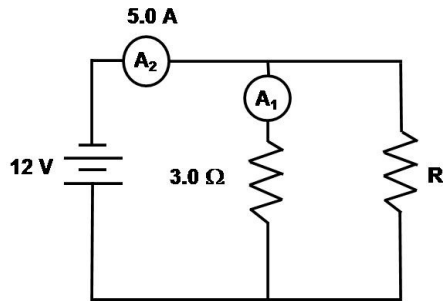
Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 23 sampai nomor 24.

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

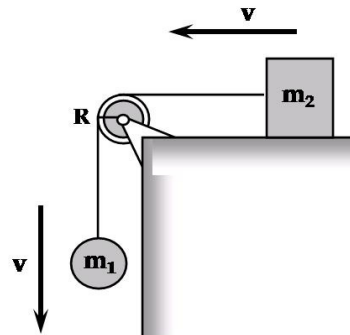
Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 25 sampai nomor 36.

25.



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

- (A) 4Ω dan 12 A
 (B) 6Ω dan 4 A
 (C) 6Ω dan 12 A
 (D) 12Ω dan 4 A
 (E) 12Ω 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°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
 (B) 0,24 Joule
 (C) 1,4 Joule
 (D) 2,4 Joule
 (E) 14 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°
 (B) sinyal arus listrik mendahului sinyal tegangan listrik 45°
 (C) sinyal arus listrik mendahului sinyal tegangan listrik 60°
 (D) sinyal arus listrik tertinggal sinyal tegangan listrik 90°
 (E) sinyal arus listrik tertinggal sinyal tegangan listrik 45°

KIMIA

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

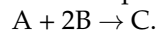
37. Diketahui empat macam zat sebagai berikut:

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

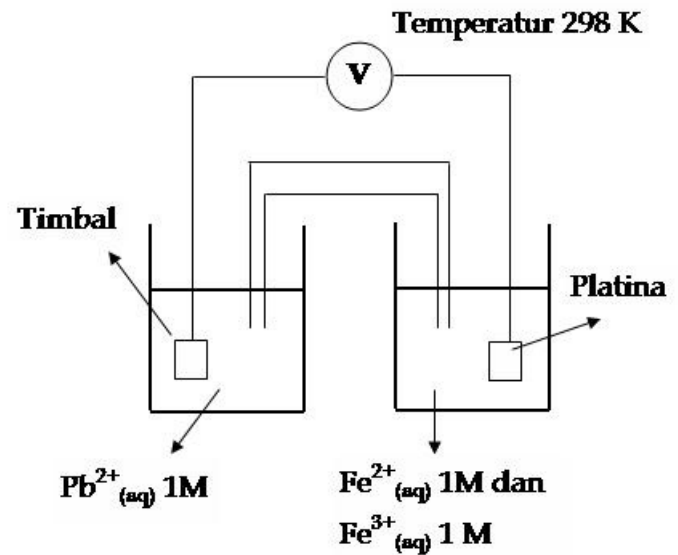
38. Zat A dapat bereaksi dengan zat B menjadi zat C, menurut persamaan reaksi:



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



Perhatikan gambar di atas.

Diketahui E° :

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

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

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

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

Harga E° 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

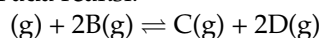
41. Beberapa reaksi kesetimbangan berikut:

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

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 periode 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

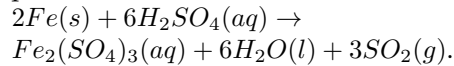
- (A) A, B dan C (D) B, A dan C
(B) C, A dan B (E) B, C dan A
(C) A, C dan B

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)
Fenoltalein = 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

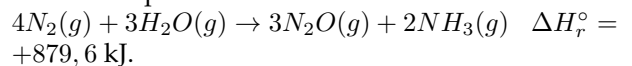
46. Sebanyak 500 mL air dipanaskan dengan menggunakan lampu spiritus. Jika jumlah etanol yang terbakar 2 g, ternyata suhu air naik sebesar $5,14^{\circ}C$. Efisiensi kalor pada proses pemanasan tersebut adalah

$(\Delta H_f C_2H_5OH = -227 kJmol^{-1}; CO_2(g) = -393,5 kJmol^{-1}; H_2O(g) = -242 kJmol^{-1};$
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 ΔH_f° 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)

- pada reaksi tersebut telah terjadi perpindahan panas dari lingkungan ke sistem
- entalpi pembentukan 3 mol gas N_2O adalah 82 kJ/mol
- diperlukan kalor sebesar 439,8 kJ untuk menghasilkan 17 g NH_3
- 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° , 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 (*Amylomices 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

SELEKSI MASUK
UNIVERSITAS INDONESIA

SIMAK UI

KEMAMPUAN IPA

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

507



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 11 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:
507
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. Jika berdasarkan fungsi kuadrat $y = f(x)$ diketahui bahwa $y = f(x + a)$ mencapai nilai maksimum pada $x = k$, maka $y = f(x - a)$ mencapai nilai maksimum pada $x = \dots$

(A) $2a + 2k$ (D) $a + k$
 (B) $2a + k$ (E) $a - k$
 (C) $2a - k$

2. Jumlah nilai-nilai x yang memenuhi sistem persamaan berikut:
 $(x - 2)(y - 1) = 3$
 $(x + 2)(2y - 5) = 15$
 adalah

(A) -4 (D) 4
 (B) -3 (E) 5
 (C) 3

3. Diketahui $P(x) = ax^5 + bx - 1$, dengan a dan b konstan. Jika $P(x)$ dibagi dengan $(x - 2010)$ bersisa 6. Jika $P(x)$ dibagi dengan $(x + 2010)$ akan bersisa

(A) -8 (D) 1
 (B) -2 (E) 8
 (C) -1

4. 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) $p + q + 1$

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. Diketahui vektor-vektor $\vec{a} = (2, 2, z)$, $\vec{b} = (-8, y, -5)$, $\vec{c} = (x, 4y, 4)$ dan $\vec{d} = (2x, 22 - z, 8)$. Jika vektor $\vec{a}$ tegak lurus dengan vektor $\vec{b}$ dan vektor $\vec{c}$ sejajar dengan $\vec{d}$, maka $(y + z) = \dots$

(A) -5 (D) 2
 (B) -1 (E) 5
 (C) 1

7. Panjang rusuk kubus $ABCD.EFGH = 5$ cm. P dan Q masing-masing adalah titik tengah AB dan BC . Luas irisan bidang yang melalui P, Q , dan H sama dengan

(A) $\frac{125}{3}$
 (B) $\frac{125}{9}$
 (C) $\frac{125}{12}$
 (D) $\frac{175}{12}$
 (E) $\frac{175}{24}$

8. Jika $\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{3\pi}{2}$ memenuhi persamaan $\frac{1 - 4 \cos x}{2 \sin x} + \frac{2 \sin x}{1 - \cos x} = 7$, maka nilai $\cos x = \dots$

- (A) 0
(B) $-\frac{\sqrt{171}}{14}$
(C) $-\frac{\sqrt{131}}{14}$
(D) $\frac{\sqrt{171}}{14}$
(E) $\frac{\sqrt{131}}{14}$

9. Jika diketahui $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{ax \sin x + b}{\cos x - 1} = 1$, maka nilai a dan b yang memenuhi adalah

- (A) $a = -\frac{1}{2}, b = 0$
(B) $a = 1, b = 1$
(C) $a = \frac{1}{2}, b = 0$
(D) $a = 1, b = -1$
(E) $a = 1, b = 0$

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

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

11. Untuk $a < 0$, jumlah akar-akar persamaan $x^2 - 2a|x - a| - 3a^2 = 0$ adalah

- (A) $a(\sqrt{2} - \sqrt{3})$
(B) $a(\sqrt{6} - \sqrt{2})$
(C) $2a(\sqrt{2} - \sqrt{6})$
(D) $2a(\sqrt{6} - \sqrt{2})$
(E) 0

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

12. Jika $f(x) = \sin x + \frac{1}{2} \cos 2x + 1, -\pi < x < \pi$, maka pernyataan berikut yang benar adalah

- (1) nilai maksimum adalah $\frac{7}{4}$
(2) nilai minimum adalah $\frac{-1}{2}$
(3) nilai maksimum dicapai pada $x = \frac{\pi}{6}$ dan $x = \frac{5\pi}{6}$
(4) nilai minimum adalah $\frac{-7}{4}$

BIOLOGI

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 13 sampai nomor 19.

13.



Pada gambar di atas tanda panah merupakan situs restriksi enzim dan hasil potongan tersebut merupakan potongan lancip (*sticky end*). Hasil potongan tersebut adalah

- (A) 5' A G A dan G C T G A 3'
- (B) 3' T C T C G dan A C T 5'
- (C) 5' AGA dan GCTGA3'
3' TCT dan CGACT5'
- (D) 5' AGA dan GCTGA3'
3' TCTCG dan ACT5'
- (E) 5' AGAGC dan TGA3'
3' TCT dan CGACT5'

14. Berikut ini adalah mekanisme yang mempengaruhi terjadinya spesiasi, KECUALI

- (A) aliran gen
- (B) isolasi tingkah laku
- (C) domestikasi
- (D) poliploidi
- (E) isolasi gamet

15. Tumbuhan memiliki substansi kimia yang dapat memicu proses pembungaan dan perkecambahan biji. Aktivitas senyawa tersebut dipengaruhi oleh cahaya. Senyawa yang dimaksud ialah

- (A) fitofototropisme
- (B) fitokrom
- (C) fitofotoperiod
- (D) fitoremediasi
- (E) fitokimia

16. Mamalia mensekresikan sebagian besar limbah nitrogennya dalam bentuk urea, sedangkan burung umumnya mensekresikan asam urat dan ikan umumnya mensekresikan ammonia. Urutan toksisitas senyawa nitrogen ini dari yang paling toksik adalah

- (A) amonia - asam urat - urea
- (B) urea - ammonia - asam urat
- (C) asam urat - urea - ammonia
- (D) ammonia - urea - asam urat
- (E) asam urat - ammonia - urea

17. Berbeda dengan krustasea lainnya, teritip (*Balanus* sp.) umumnya hidup melekat pada substrat (sesil). Organisme *filter feeder* tersebut memperoleh makanan yang terlarut air dengan cara membuat arus air masuk ke dalam mulutnya dan menyaring makanan yang terlarut menggunakan organ yang disebut

- (A) maksiliped
- (B) mandibula
- (C) ciri
- (D) cilia
- (E) maksila

18. 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

19. 1. Mikroorganisme X : tumbuh pada ikan asin kering, tumbuh baik pada suhu 60°C
 2. Mikroorganisme Y : anaerob, tumbuh baik pada $\text{pH} < 4.5$ dan suhu 10°C
 3. Mikroorganisme Z : tumbuh baik pada sirop manis, $\text{pH} < 5$ dan suhu 34°C
 Berdasarkan kondisi tersebut di atas, pernyataan yang benar tentang mikroorganisme X, Y, dan Z adalah

- (A) Aerob-Termofilik;
Anaerob asidofilik;
Osmofilik-Termofilik
- (B) Termofilik-Asidofilik;
Psikrofilik-Asidofilik;
Mesofilik-Asidofilik
- (C) Xerofilik-Termofilik;
Psikrofilik-Acidofilik;
Aerob-Osmofilik-Mesofilik
- (D) Aerob-Xerofilik-Psikrofilik;
Anaerob-Asidofilik-Termofilik;
Osmofilik-Asidofilik
- (E) Asidofilik-Termofilik-Aerob;
Mesofilik-Asidofilik-Anaerob;
Mesofilik-Asidofilik-Mesofilik

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

20. Fosfolipid adalah lemak campuran (majemuk) yang sangat diperlukan oleh tubuh.

SEBAB

Membran sel yang bersifat selektif permeabel disusun oleh dua lapis fosfolipid.

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

21. Beberapa sifat reabsorpsi yang terjadi pada tubulus ginjal adalah
- (1) reabsorpsi dipengaruhi oleh kadar ion Ca^{2+}
 - (2) reabsorpsi dapat terjadi secara obligat dan fakultatif
 - (3) reabsorpsi melibatkan fungsi hormon angiotensinogen II dan aldosteron
 - (4) transportasi senyawa terjadi melalui difusi terfasilitasi atau transpor aktif

22. 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

23. Pernyataan di bawah ini yang tidak bersesuaian dengan makna kromosom homolog adalah

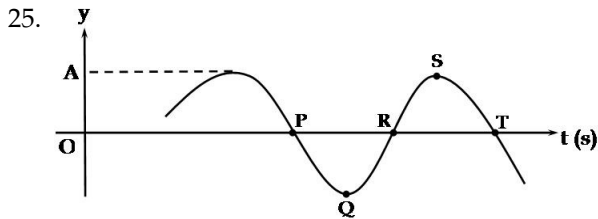
- (1) terdapat pada kromosom seks laki-laki
- (2) terlihat mirip dalam kariotipe organisme
- (3) selalu mengandung informasi genetik yang identik
- (4) membawa gen untuk sifat yang sama pada lokus bersesuaian

24. 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

FISIKA

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



Suatu gelombang berjalan dinyatakan dengan persamaan : $y = A \sin(\omega t - kx)$. Grafik di atas menunjukkan variasi simpangan pada sumbu y terhadap waktu. Posisi titik $x = \frac{\pi}{2k}$ pada saat waktu $t = 0$ adalah

- (A) P (D) S
(B) Q (E) T
(C) R
26. Panjang gelombang laser yang dihasilkan sebuah pemutar CD saat merambat di udara adalah 750 nm. Jika cepat rambat cahaya di udara $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, maka cepat rambat dan panjang gelombang laser tersebut setelah memasuki plastik CD yang indeks biasnya $n = 1,50$ berturut-turut adalah
- (A) $2 \times 10^7 \text{ m/s}$ dan 500 nm
(B) $2 \times 10^7 \text{ m/s}$ dan 650 nm
(C) $2 \times 10^8 \text{ m/s}$ dan 500 nm
(D) $2 \times 10^8 \text{ m/s}$ dan 800 nm
(E) $5 \times 10^8 \text{ m/s}$ dan 800 nm
27. 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) $V_{\text{bola}} < V_{\text{silinder}}$
(B) $V_{\text{bola}} > V_{\text{silinder}}$
(C) $V_{\text{bola}} = V_{\text{silinder}}$
(D) $V_{\text{bola}} \leq V_{\text{silinder}}$
(E) Tidak bisa dihitung

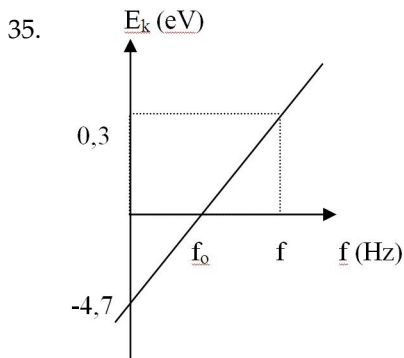
28. Sebuah kawat melingkar dengan hambatan 9 ohm diletakkan dalam fluks magnetik yang berubah terhadap waktu, dinyatakan dengan $\phi = (3t - 5)^3$. Arus yang mengalir dalam kawat pada $t = 4$ detik adalah
- (A) 8 A (D) 64 A
(B) 27 A (E) 81 A
(C) 49 A
29. Seberkas cahaya jatuh tegak lurus pada kisi yang terdiri dari 2000 garis tiap cm. Sudut bias ke 3 adalah 37° . Tentukan panjang gelombang cahaya yang digunakan (dalam nm)
- (A) 1 (D) 200
(B) 10 (E) 1000
(C) 100
30. Sebuah trafo step up mengubah tegangan 20 V menjadi 160 V. Jika efisiensi trafo itu 75% dan kumparan sekundernya dihubungkan ke lampu 160 V, 60 W maka kuat arus dalam kumparan primernya adalah
- (A) 2 A (D) 6 A
(B) 3 A (E) 8 A
(C) 4 A
31. Dua mol gas ideal mengalami ekspansi bebas sehingga volumenya menjadi 2,7 kali volume semula. Besarnya perubahan entropi gas adalah (konstanta gas universal $R = 8,3 \text{ J/mol.K}$)
- (A) 2,0 J/K (D) 16,6 J/K
(B) 8,3 J/K (E) 18,3 J/K
(C) 10,3 J/K
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 (D) $5/3$ dioptri
(B) 1 dioptri (E) $5/2$ dioptri
(C) $5/4$ dioptri

33. Suatu benda terapung di atas permukaan air yang berlapis minyak dengan 60% volume benda berada di dalam air, 30% di dalam minyak dan sisanya berada di atas permukaan minyak. Jika massa jenis minyak = $0,8 \text{ g/cm}^3$, maka massa jenis benda tersebut adalah g/cm^3 .

- (A) 0,10 (D) 0,84
(B) 0,20 (E) 0,90
(C) 0,30

34. Sebuah garputala digetarkan di atas tabung gelas resonansi berisi air dan mempunyai luas penampang 10 cm^2 . Ketika ukuran tinggi air 0,2 m pada gelas terjadi resonansi pertama. Jika sejumlah 400 cm^3 air dibuang, terjadi resonansi kedua. Kelajuan bunyi di udara 300 m/s. Frekuensi garputala yang dipakai adalah

- (A) 150 Hz (D) 750 Hz
(B) 300 Hz (E) 1500 Hz
(C) 375 Hz



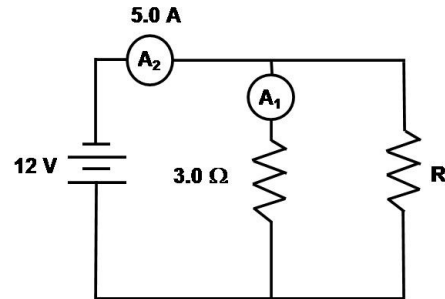
Grafik di atas menyatakan hubungan antara energi kinetik (E_k) dan frekuensi foton (f) pada efek fotolistrik. Bila konstanta Planck = $6,6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ dan $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$, maka frekuensi foton yang mengenai permukaan logam adalah:

- (1) fungsi kerja logam = $7,52 \times 10^{-19} \text{ J}$
(2) frekuensi ambang foton = $1,14 \times 10^{15} \text{ Hz}$
(3) panjang gelombang maksimum foton = $2,63 \times 10^{-7} \text{ m}$
(4) frekuensi foton pada saat $E_k = 0,3 \text{ eV}$ adalah $1,21 \times 10^{15} \text{ Hz}$

Pernyataan yang benar adalah

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

36.



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

- (A) 4Ω dan 12 A
(B) 6Ω dan 4 A
(C) 6Ω dan 12 A
(D) 12Ω dan 4 A
(E) 12Ω dan 6 A

KIMIA

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

37. Logam transisi dengan simbol M, membentuk ion kompleks dengan rumus $[M(CN)_6]^{4-}$. Logam yang sama dalam tingkat oksidasi yang sama, membentuk ion kompleks dengan rumus $[M(NH_3)_4]^x$. Berapakah nilai x ?
- (A) 4- (D) 2+
(B) 2- (E) 4+
(C) 0
38. Tekanan uap air pada $25^\circ C$ adalah 25,00 torr. Berapakah tekanan uap suatu larutan pada $25^\circ C$ yang dibuat dengan melarutkan 0,50 mol sukrosa dalam 12,0 mol air?
- (A) 4,20 torr (D) 24,00 torr
(B) 6,00 torr (E) 26,04 torr
(C) 18,00 torr
39. Jika ke dalam campuran 500 mL larutan CH_3COOH 0,1 M dan larutan CH_3COONa 0,1 M ditambahkan 5 mL HCl 0,1 M (K_a $CH_3COOH = 1,8 \times 10^{-5}$) dan volume HCl yang ditambahkan diabaikan, maka
- (A) pH berubah dari $5 - \log 1,8$ menjadi $5 - \log 1,84$
(B) pH tidak berubah
(C) pH berubah dari $5 - \log 1,8$ menjadi $5 - \log 1,76$
(D) pH turun dari 5 menjadi 4,8
(E) pH naik dari 5 menjadi $5 + \log 1,76$
40. Kalor pembentukan gas NO dari unsur-unsurnya adalah $+90 \text{ kJmol}^{-1}$. Berapa energi disosiasi dari NO?
Diketahui energi ikatan rata-rata $N \equiv N = 941 \text{ kJmol}^{-1}$ dan $O=O = 499 \text{ kJmol}^{-1}$
- (A) 630 kJmol^{-1}
(B) 720 kJmol^{-1}
(C) 765 kJmol^{-1}
(D) 810 kJmol^{-1}
(E) 1260 kJmol^{-1}

41. Sebanyak 5,4 gram aluminium ($A_r = 27$) dicelupkan ke dalam 1,2 liter larutan HCl menurut reaksi:
 $2Al(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$.
Jika pada akhir reaksi terbentuk 6,72 liter gas (STP), dan HCl habis bereaksi maka pH larutan HCl yang digunakan dalam reaksi adalah

- (A) $1 - \log 1,6$
(B) $1 + \log 1,6$
(C) $1 - \log 5$
(D) $1 + \log 5$
(E) 2

42. Dalam suatu proses elektrolisis, arus listrik 1930 C dilewatkan dalam leburan suatu zat elektrolit dan mengendapkan 1,5 gram unsur X pada katoda. Jika $A_r X = 150$ dan $1 F = 96500 C$, maka ion X dapat ditulis

- (A) X^+ (D) X^{2-}
(B) X^- (E) X^{3+}
(C) X^{2+}

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

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

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

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

45. 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

46. Sifat-sifat suatu senyawa karbon banyak ditentukan oleh gugus fungsinya. Suatu senyawa organik (X) mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:
- titik didih relatif tinggi
- larut sempurna dalam air, larutan bersifat netral
- bereaksi dengan natrium membebaskan gas hidrogen
Gugus fungsi dari senyawa X tersebut adalah

- (A) -OH (D) -CO-
(B) -O- (E) -CHO
(C) -COOH

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

47. Dari keempat seri senyawa klorida di bawah ini, manakah yang mempunyai dua ikatan kovalen klorida dan dua ikatan ionik ?

- (1) $NaCl$ $BaCl_2$ CCl_4 ICl
(2) $BeCl_2$ $SiCl_4$ $PbCl_4$ SCl_3
(3) $CaCl_2$ $BaCl_2$ PCl_3 SCl_3
(4) $CaCl_2$ $SiCl_4$ PCl_3 SCl_3

48. Yang tidak termasuk sifat-sifat unsur alkali tanah adalah:

- (1) mempunyai subkulit terluar $ns^2 (n-1)d^1$
(2) dapat bereaksi dengan NaOH membentuk gas Hidrogen kecuali Be
(3) dapat bereaksi dengan oksigen membentuk oksida asam
(4) dapat bereaksi dengan larutan HCl encer membentuk gas hydrogen

IPA TERPADU**KOMPUTER TERCEPAT DARI KOREA**

Peneliti di *Korea Insitute of Science and Technology* (KIST) mengatakan mereka telah mengembangkan transistor baru yang bergerak lebih cepat dan mengkonsumsi lebih sedikit energi daripada semikonduktor yang ada sekarang. Transistor baru ini tidak hanya menggunakan keadaan *on-off* dari arus listrik tetapi juga elektron 'berputar arah'—searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam—untuk menangani informasi. Teknologi ini membuka jalan bagi komputer yang tidak memerlukan waktu lama dalam proses *booting* dan akan membantu mengembangkan perangkat yang memiliki memori dan unit pengolahan sentral tergabung ke dalam satu cip.

Transistor efek-medan semikonduktor logam-oksida (MOSFET) adalah salah satu jenis transistor efek medan. Prinsip dasar perangkat ini pertama kali diusulkan oleh Julius Edgar Lilienfeld pada tahun 1925. MOSFET mencakup kanal dari bahan semikonduktor tipe-N dan tipe-P dan disebut NMOSFET atau PMOSFET (juga biasa disebut nMOS, pMOS). Ini adalah transistor yang paling umum pada sirkuit digital dan analog, namun transistor pertemuan dwikutub pada satu waktu lebih umum.

Transistor efek medan yang disuntikkan ke dalam dipandang sebagai perangkat generasi mendatang untuk menggantikan oksida logam-transistor semikonduktor konvensional. KIST telah menghabiskan sekitar US\$8 juta sejak 2002 untuk mengembangkan transistor tersebut. Teknologi ini sudah dipatenkan di banyak negara antara lain Amerika Serikat dan Jepang.

(sumber: <http://www.teknologinet.com/2009/09/korea-buat-pc-langsung-nyala.html>)

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 49 sampai nomor 51.

49. Dua buah bahan semikonduktor dengan tipe berbeda dapat digunakan untuk membentuk diode. Jumlah susunan diode-diode yang paling efisien untuk mengubah tegangan listrik AC menjadi DC adalah

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

50. Contoh dari bahan oksida logam yang terkait dengan tipe transistor tersebut adalah

(A) karbon monoksida
(B) karbon dioksida
(C) aluminium dioksida
(D) silikon dioksida
(E) besi (III) oksida

51. Diasumsikan pendanaan dimulai pada 1 Januari 2002, jika 1 US\$ = 2350 Won dan nilai kurs Won terhadap Rupiah adalah 4,5 maka biaya rata-rata yang telah dikeluarkan pemerintah Korea untuk melakukan penelitian transistor efek medan tersebut sampai 31 Desember 2009 perbulannya berkisar pada

(A) Rp41.760.000,00
(B) Rp84.600.000,00
(C) Rp105.750.000,00
(D) Rp846.000.000,00
(E) Rp1.057.500.000,0

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

52. Kombinasi penggunaan tipe-tipe semikonduktor untuk dijadikan transistor yang paling efisien NPN.

SEBAB

Hambatan internal tipe NPN jauh lebih kecil daripada tipe PNP.

GERAK AEROBIK DAN ANAEROBIK

Gerakan tubuh aerobik adalah gerakan fisik yang terjadi ketika otot-otot tubuh berkontraksi dengan suplai oksigen yang cukup. Pada proses ini terjadi pembakaran glukosa atau lemak didalam sel dengan bantuan enzim. Glukosa atau lemak dibakar sehingga menghasilkan energi dalam bentuk *adenosine tripospat* (ATP). Gerakan tubuh ini bertujuan untuk mempertahankan denyut jantung yang tinggi, meningkatkan daya tahan jantung, serta pengaturan aliran darah yang teratur. Tipe gerakan tubuh ini melibatkan aktivitas periodik yang lama dengan kecepatan nafas dan jantung yang meningkat seperti aktivitas berjalan jauh dan senam kebugaran.

Sebaliknya, gerakan tubuh *anaerobic* terjadi ketika sel otot berkontraksi akibat reaksi pembakaran glukosa dengan jumlah oksigen yang kurang (tidak cukup) dan menghasilkan asam laktat. Gerakan tubuh ini melibatkan aktivitas yang cepat dan energi yang besar seperti lari *sprint* dan lompat tinggi. Tipe gerakan tubuh seperti ini cocok untuk tenaga profesional seperti atlet, tentara, dan pemadam kebakaran.

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 53 sampai nomor 55.

53. Pada gerak anaerobik terjadi reaksi pembakaran glukosa yang kurang sempurna.

SEBAB

Hasil reaksi pembakarannya hanya berupa asam laktat tanpa menghasilkan energi.

54. Pembakaran lemak atau glukosa pada tubuh terjadi pada saat manusia melakukan respirasi.

SEBAB

Pada saat bernafas, manusia menghirup oksigen dan melepaskan karbondioksida.

55. Pada aktivitas yang aerobik menghasilkan energi yang sama besar dengan aktivitas yang anaerobik.

SEBAB

Kedua macam aktivitas tersebut sama-sama menghasilkan sisa pembakaran.

PENGARUH GIZI PADA OTAK

Anggapan bahwa kecerdasan anak hanya dapat diturunkan oleh orang tua yang juga cerdas tampaknya harus diubah. Dengan gizi dan stimulasi yang tepat Anda pun bisa mencetak anak cerdas dan kreatif. Penelitian menunjukkan bahwa sumbangan faktor genetis terhadap intelegensi seseorang berkisar 40-80 persen. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir anak cerdas pun harus distimulasi.

Selain faktor genetis, faktor gizi dan pola asuh orang tua (lingkungan) tak kalah penting dalam kecerdasan anak. Sampai umur setahun, 60% energi makanan digunakan oleh bayi untuk pertumbuhan otak. Pertumbuhan sel otak manusia pada usia bayi hingga usia tiga tahun sangat cepat. Pertumbuhan ini akan mencapai kesempurnaan pada usia lima tahun. Oleh karena itu, bayi dan balita membutuhkan banyak protein, karbohidrat, dan lemak. Selain itu, bayi dan balita membutuhkan vitamin B1, B6, asam folat, yodium, zat besi, seng, AA, DHA, dan asam-asam amino seperti tirosin dan triptofan.

Melalui pemberian nutrisi yang seimbang, jumlah sel-sel otak bayi akan semakin meningkat. Semakin banyak percabangan sel-sel otak dan semakin baik fungsi sinopsis (ujung sel saraf) antara sel-sel otak, semakin cerdas seorang anak.

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

56. Pada periode tiga tahun pertama seorang anak, sel otak berkembang menjadi banyak jumlahnya.

SEBAB

Perkembangan sel otak ditunjukkan pula dengan bertambahnya percabangan sel saraf pada otak.

57. Iodium berperan penting dalam metabolisme hewan dan manusia sebagai komponen utama pada kelenjar thiroid yang berperan dalam mencegah penyakit Kanker.

SEBAB

Iodium adalah senyawa bimolekuler yang berikatan kovalen.

58. Rangsangan dari luar akan direspon oleh sel penerima.

SEBAB

Sel penerima akan mengubah rangsangan tersebut menjadi aliran listrik yang terjadi karena adanya perubahan muatan listrik yang akan diteruskan melalui sel saraf.

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 59 sampai nomor 60.

59. Faktor fenotip yang mempengaruhi kecerdasan seorang anak adalah

- (1) volume otak anak
- (2) lingkungan anak
- (3) makanan yang dikonsumsi anak
- (4) genetika orang tua

60. Gerakan salah satu anggota tubuh kita dapat dijadikan bukti bahwa di dalam tubuh kita telah terjadi penghantaran impuls oleh saraf dan menimbulkan tanggapan yang disampaikan oleh saraf motorik dalam bentuk gerak. Hal-hal berikut yang benar mengenai penghantaran impuls adalah

- (1) keadaan dari neuron di mana permukaan luarnya bermuatan positif, sedangkan bagian dalam bermuatan negatif disebut polarisasi
- (2) tempat di mana serabut saraf dirangsang akan terjadi depolarisasi
- (3) antara daerah yang mengalami depolarisasi dan polarisasi akan timbul arus listrik yang disebut arus lokal
- (4) adanya arus lokal akan mengakibatkan depolarisasi di daerah sebelahnya dan akan terus berpindah tempat dan menjalar di sepanjang serabut saraf

SELEKSI MASUK
UNIVERSITAS INDONESIA

SIMAK UI

KEMAMPUAN IPA

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

508



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:
508
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. Jika x_1 dan x_2 adalah akar-akar dari persamaan kuadrat $2x^2 + 4x - 2 = 0$, maka persamaan kuadrat yang mempunyai akar-akar $x_1^3 + x_2^3$ dan $x_1^5 + x_2^5$ adalah

(A) $x^2 + 96x - 1148 = 0$
 (B) $x^2 - 96x - 1148 = 0$
 (C) $x^2 - 82x + 840 = 0$
 (D) $x^2 + 82x + 840 = 0$
 (E) $x^2 + 96x + 1148 = 0$

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

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

3. Pada pembagian suku banyak $81x^3 + 9x^2 - 9x + 4$ dengan $(3x - p)$ diperoleh sisa $3p^3 + 2$. Jumlah nilai-nilai p yang memenuhi adalah

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

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

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

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

6. Jika $A = \begin{bmatrix} -2 & 4 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$, dan $AB = C \begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}$, maka $(x - 2y - 3z + 3w)^2$ adalah

(A) 0
 (B) 36
 (C) 63
 (D) 144
 (E) Semua salah

7. Diketahui bahwa a dan b adalah besar dua sudut pada sebuah segitiga. Jika $\sin a + \sin b = \frac{1}{2}\sqrt{2}$ dan $\cos a + \cos b = \frac{1}{2}\sqrt{6}$, maka $\cos(a - b) = \dots$

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

8. Solusi dari sistem pertidaksamaan berikut:

$$\sin x > 0,5$$

$$\tan x < 1, \quad 0 \leq x \leq 2\pi$$

adalah

- (A) $\left\{x \mid \frac{\pi}{6} < x < \frac{\pi}{4}\right\} \cup \left\{x \mid \frac{\pi}{2} < x < \frac{5\pi}{6}\right\}$
 (B) $\left\{x \mid \frac{\pi}{6} < x < \frac{5\pi}{6}\right\}$
 (C) $\left\{x \mid \frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{2}\right\}$
 (D) $\left\{x \mid \frac{\pi}{6} < x < \frac{\pi}{2}\right\}$
 (E) $\left\{x \mid \frac{\pi}{4} < x < \frac{5\pi}{6}\right\}$

9. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^{x+1} - 3^{x-2} + 4^{x+1}}{2^{x-1} + 3^{x+1} + 4^{x-1}} = \dots$

- (A) $\frac{1}{16}$
 (B) $\frac{1}{8}$
 (C) $\frac{1}{4}$
 (D) 16
 (E) 32

10. Diberikan prisma tegak segitiga siku-siku $ABC.DEF$ dengan alas $\triangle ABC$ siku-siku di B . Panjang rusuk tegak prisma $2\sqrt{2}$ satuan, panjang $AB =$ panjang $BC = 4$ satuan. Maka jarak A ke EF adalah ... satuan.

- (A) 4
 (B) $4\sqrt{2}$
 (C) $4\sqrt{3}$
 (D) $2\sqrt{6}$
 (E) $4\sqrt{6}$

11. Banyaknya solusi bilangan bulat x dari sistem pertidaksamaan kuadrat berikut:

$$x^2 - 5x - 84 \leq 0$$

$$2x^2 - 6x + 10 \geq 0$$

$$-3x^2 + 4x - 1 \leq 0$$

adalah

- (A) 0
 (B) 8
 (C) 12
 (D) 19
 (E) 20

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

12. Himpunan penyelesaian pertaksamaan

$$|x - 1| - 1 < \frac{2}{|x-1|} \text{ adalah}$$

- (1) $-1 < x < 1$
 (2) $-1 < x < 2$
 (3) $1 < x < 3$
 (4) $0 < x < 3$

BIOLOGI

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 13 sampai nomor 15.

13. 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
14. Oleh karena suatu kekeliruan, basa nitrogen DNA Timin diganti dengan Guanin. Akibatnya protein yang disintesis keliru. Mutasi gen yang demikian disebut
- (A) transisi
 - (B) transversi
 - (C) translokasi
 - (D) inversi
 - (E) katenasi

15. Di sebuah pulau A terdapat populasi lalat hijau bersayap panjang, bermata merah. Suatu saat muncul mutan lalat hijau bersayap pendek, bermata biru. Dalam waktu cepat jumlah individu lalat hijau bersayap pendek, bermata biru semakin meningkat dalam populasi. Seiring waktu ternyata juga muncul individu-individu lalat hijau bersayap pendek, bermata merah dan lalat hijau bersayap panjang bermata biru. Ketika terjadi angin kencang, beberapa individu lalat hijau bersayap panjang, bermata biru terbawa angin ke pulau B. Beberapa waktu kemudian populasi lalat hijau bersayap panjang, bermata biru mengkoloni pulau B. Di pulau B hidup lalat kuning yang berukuran lebih kecil yang hingga kini tetap hidup berdampingan dengan lalat hijau bersayap panjang, bermata biru.
- Berikut ini pernyataan yang benar terkait dengan cerita di atas
- (A) lalat hijau bermata merah bermutasi dari lalat hijau bermata biru
 - (B) lalat hijau bersayap pendek bermutasi dari lalat hijau bermata merah
 - (C) lalat hijau bersayap panjang, bermata biru muncul melalui proses rekombinasi gen
 - (D) lalat hijau bersayap panjang, bermata merah bermutasi dari lalat hijau bersayap panjang, bermata biru yang berasal dari Pulau B
 - (E) lalat hijau bersayap panjang, bermata merah berevolusi menjadi lalat kuning berukuran kecil di pulau B

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 16 sampai nomor 19.

16. Pelepasan klorofluorokarbon (CFC) yang terus menerus akan merusak lapisan ozon.

SEBAB

CFC sangat stabil, saat mencapai lapisan stratosfer akan dirombak oleh sinar UV menjadi senyawa kimia yang reaktif (radikal bebas).

17. Glioxisomes merupakan organel dalam sel tumbuhan yang mengandung lemak (*fat*).

SEBAB

Kandungan asam lemak dalam glioksisomes diperlukan saat biji mengalami perkecambahan.

18. Di dalam tumbuhan monoecious selalu terdapat bunga yang tidak lengkap.

SEBAB

Bunga tidak lengkap adalah bunga yang tidak memiliki satu atau lebih bagian bunga.

19. Dalam sistem tubuh, hormon berperan dalam proses penghantaran impuls saraf.

SEBAB

Transmisi impuls saraf dilakukan oleh neurotransmitter yang mempunyai struktur seperti hormon.

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 20 sampai nomor 24.

20. Membran fertilisasi di sekeliling ovum berfungsi untuk

- (1) mencegah terjadinya fertilisasi oleh lebih dari satu sperma
- (2) menarik sperma mendekati ovum dari jarak tertentu
- (3) memungkinkan ovum untuk memperoleh nutrisi dari lingkungannya
- (4) memastikan bahwa telur difertilisasi oleh sperma dari spesies yang tepat

21. 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

22. 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

23. Pernyataan berikut ini benar untuk meiosis, KECUALI

- (1) berperan dalam membentuk variasi pada keturunan
- (2) berperan pada pembentukan spermatozoid paku dan lumut
- (3) kromosom yang dihasilkan haploid
- (4) menghasilkan empat gamet yang identik

24. Nilai pH optimal untuk sebagian besar enzim adalah sekitar 6 sampai 8, tetapi terdapat beberapa perkecualian, antara lain

- (1) pepsin bekerja paling baik pada pH 2
- (2) pepsin bekerja paling baik pada pH 8
- (3) tripsin memiliki pH optimal 8
- (4) tripsin memiliki pH optimal 2

FISIKA

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 25 sampai nomor 36. 28.

25. 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

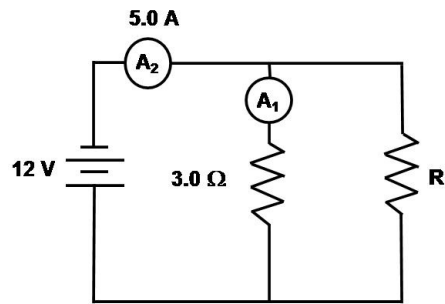
(A) $V_{bola} < V_{silinder}$
 (B) $V_{bola} > V_{silinder}$
 (C) $V_{bola} = V_{silinder}$
 (D) $V_{bola} \leq V_{silinder}$
 (E) Tidak bisa dihitung

26. Sebuah titik materi melakukan getaran harmonik sederhana dengan amplitudo A . Pada saat simpangannya $A\frac{\sqrt{2}}{2}$ maka fase getarannya terhadap titik setimbang ialah

(A) $\frac{\pi}{4}$
 (B) $\frac{\pi}{2}$
 (C) π
 (D) $\frac{\sqrt{2}}{2}\pi$
 (E) $\sqrt{2}\pi$

27. Sebuah garpu tala terpaku di meja yang diam, bergetar dengan frekuensi 384 Hz. Garpu tala lain bergetar dengan frekuensi 380 Hz dan dibawa seorang anak yang berlari menjauhi garpu tala pertama. Kecepatan rambat bunyi di udara = 320 m/s. Jika anak itu tidak mendengar layangan, maka kecepatan lari anak tadi adalah

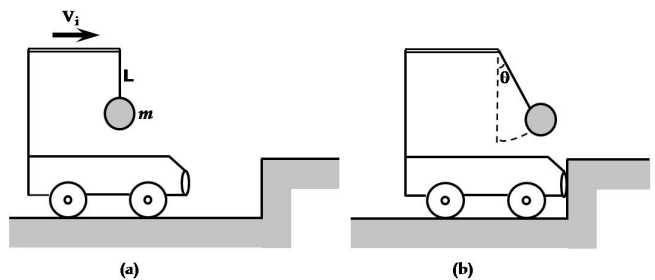
(A) 3,3 m/s (D) 6,3 m/s
 (B) 3,6 m/s (E) 6,6 m/s
 (C) 4,6 m/s



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

(A) 4Ω dan 12 A
 (B) 6Ω dan 4 A
 (C) 6Ω dan 12 A
 (D) 12Ω dan 4 A
 (E) 12Ω dan 6 A

29.



Sebuah benda massa $m = 1,5$ kg tergantung di ujung tali (panjang $L = 225$ cm) diatas sebuah kendaraan bak terbuka (seperti gambar). Mula-mula kendaraan bergerak dengan kecepatan v_i (gambar a). Jika setelah menabrak dinding kendaraan berhenti dan massa m terayun sebesar $\theta = 37^\circ$ (gambar b), maka kecepatan v_i adalah

(A) 2,0 m/s (D) 3,5 m/s
 (B) 2,5 m/s (E) 4,0 m/s
 (C) 3,0 m/s

30. Perbandingan jumlah lilitan kawat pada kumparan primer dan sekunder sebuah trafo adalah 1 : 5. Tegangan dan kuat arus inputnya masing-masing 20 V dan 3 A. Jika daya rata-rata yang berubah menjadi kalor pada transformator tersebut adalah 5 W dan tegangan keluarannya adalah 40 V, maka kuat arus keluarannya bernilai

(A) $11/4$ A (D) $11/8$ A
 (B) $13/8$ A (E) $2/3$ A
 (C) $3/2$ A

31. Effisiensi mesin Carnot adalah 20%. Suhu kondensornya diturunkan sebesar 55°C sehingga efisiensi mesin naik menjadi 25%. Suhu reservoir dan kondensor masing-masing adalah (dalam K)
- (A) 1320, 880 (D) 660, 440
(B) 1100, 880 (E) 550, 440
(C) 1100, 440
32. Sebuah kumparan terdiri atas 1000 lilitan dengan teras kayu berdiameter 4 cm. kumparan tersebut memiliki hambatan 400 ohm dan dihubungkan seri dengan galvanometer yang hambatan dalamnya 200 ohm. Apabila medan magnetik $B = 0,015\text{ T}$ yang melalui kumparan tiba-tiba dihilangkan, maka jumlah muatan listrik yang mengalir lewat galvanometer adalah C
- (A) $\frac{1}{2}\pi \times 10^{-5}$
(B) $\pi \times 10^{-5}$
(C) $4\pi \times 10^{-5}$
(D) $6\pi \times 10^{-5}$
(E) $8\pi \times 10^{-5}$
33. Sebuah partikel mempunyai energi relativistik total 10 GeV dan momentum relativistik 8 GeV/c. Massa diam partikel itu ialah
- (A) $0,25\text{ GeV}/c^2$
(B) $1,20\text{ GeV}/c^2$
(C) $2,00\text{ GeV}/c^2$
(D) $6,00\text{ GeV}/c^2$
(E) $16,0\text{ GeV}/c^2$
34. 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
35. Sebuah pipa dengan luas penampang 616 cm^2 dipasang keran berjari-jari 3,5 cm di salah satu ujungnya. Jika kecepatan zat cair di pipa adalah 0,5 m/s, maka dalam waktu 5 menit volume zat cair yang keluar dari keran adalah
- (A) $10,2\text{ m}^3$
(B) $9,24\text{ m}^3$
(C) $8,29\text{ m}^3$
(D) $6,72\text{ m}^3$
(E) $5,2\text{ m}^3$
36. Sebuah pemanas air dioperasikan dengan tenaga surya. Jika luas pengumpul energi cahaya matahari (solar collector) 6 m^2 dengan intensitas cahaya $500\text{ W}/\text{m}^2$, berapa lamakah waktu yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1 m^3 air dari 20°C menjadi 50°C ?
- (A) $1,27 \times 10^3\text{ s}$
(B) $3,00 \times 10^3\text{ s}$
(C) $2,54 \times 10^4\text{ s}$
(D) $4,19 \times 10^4\text{ s}$
(E) $9,00 \times 10^4\text{ s}$

KIMIA

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 37 sampai nomor 45.

37. 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

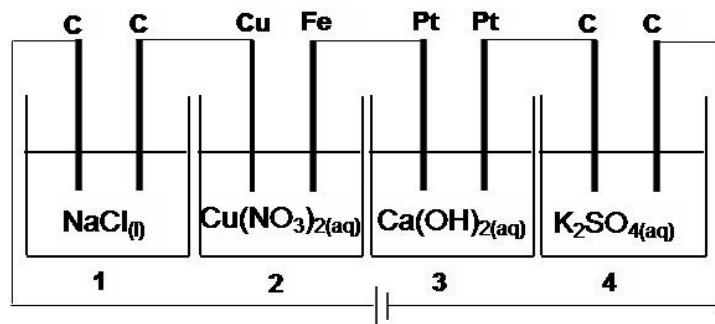
- (A) $V = k[A][B]^{\frac{1}{2}}$
 (B) $V = k[A][B]$
 (C) $V = k[A][B]^2$
 (D) $V = k[A]^2[B]$
 (E) $V = k[A]^2[B]^2$
38. Tekanan jenuh uap air pada suhu 25°C adalah 23,76 mmHg. Jika kedalam 90 gr air ($M_r=18$) dilarutkan 18 gr glukosa ($M_r=180$), maka penurunan tekanan uap larutan adalah
- (A) 23,28 mmHg (D) 0,10 mmHg
 (B) 2,38 mmHg (E) 0,02 mmHg
 (C) 0,47 mmHg
39. Diketahui:
 $CS_2(l) + 3O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2SO_2(g) \quad \Delta H^0 = -1077\text{ kJ}$
 $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O_2(l) \quad \Delta H^0 = -188\text{ kJ}$
 $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l) \quad \Delta H^0 = -286\text{ kJ}$
 Untuk reaksi:
 $CS_2(l) + 6H_2O_2(l) \rightarrow CO_2(l) + 6H_2O(l) + 2SO_2(g)$,
 dan jika direaksikan CS_2 sebanyak 152 gram maka

 (Ar: C=12, S=32)
- (A) reaksi mengeluarkan kalor sebesar 1665 kJ
 (B) reaksi menerima panas sebesar 1665 kJ
 (C) kalor yang dilepaskan sebesar 3330 kJ
 (D) kalor yang diserap sebesar 3330 kJ
 (E) reaksi menerima kalor sebesar 333 kJ

40. Konfigurasi elektron manakah yang mewakili unsur transisi dalam keadaan dasar?

- (A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$
 (B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$
 (C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
 (D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 (E) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$

41.



Perhatikan diagram di atas. Pada sel manakah elektrolit hanya berfungsi sebagai penghantar listrik?

- (A) 1 dan 2 (D) 2 dan 3
 (B) 1 dan 3 (E) 3 dan 4
 (C) 1 dan 4
42. Apabila suatu reaksi:
 $A + B \rightarrow C + D$
 Sedangkan laju pembentukan D mempunyai rumus laju $V = K [A] [B]^2$, maka tetapan laju K dapat diperbesar dengan cara
- (A) Menaikan konsentrasi B
 (B) Menaikan konsentrasi A
 (C) Menaikan konsentrasi D
 (D) Tidak dapat diperbesar karena tetapan
 (E) Menaikan suhu

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 $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 2 \times 10^{-5}$ akan berwarna

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

44. Sebanyak 200 mL larutan mengandung tiga jenis zat terlarut, yaitu NaCl, NaBr dan NaI masing-masing 0,1 M. Ke dalam larutan itu ditambahkan 10 mL larutan AgNO_3 0,1 M, maka endapan yang pertama kali akan terjadi adalah
 ($K_{sp}: \text{AgCl} = 1 \times 10^{-10}$; $\text{AgBr} = 1 \times 10^{-13}$ dan $\text{AgI} = 1 \times 10^{-16}$)

- (A) AgCl saja
 (B) AgBr saja
 (C) AgI saja
 (D) AgBr dan AgI
 (E) AgCl, AgBr dan AgI

45. Sebanyak 500 mL air dipanaskan dengan menggunakan lampu spiritus. Jika jumlah etanol yang terbakar 2 g, ternyata suhu air naik sebesar $5,14^\circ\text{C}$. Efisiensi kalor pada proses pemanasan tersebut adalah
 ($\Delta H_f \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = -227 \text{ kJmol}^{-1}$; $\text{CO}_2(g) = -393,5 \text{ kJmol}^{-1}$; $\text{H}_2\text{O}(g) = -242 \text{ kJmol}^{-1}$;
 kalor jenis air = $4,18 \text{ Jg}^{-1}\text{K}^{-1}$;
 Ar H = 1; C = 12; O = 16)

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

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 46 sampai nomor 47.

46. ZnO adalah salah satu contoh dari oksida logam dapat bereaksi dengan larutan asam maupun basa.

SEBAB

Oksida amfoter adalah oksida non logam yang larutannya dalam air dapat bersifat sebagai asam maupun sebagai basa.

47. Ketika terjadi kecelakaan kapal tanker dilepas pantai, sering menimbulkan tumpahan minyak kelaut. Agar tumpahan minyak tidak menyebar lebih luas, orang menyempnot dengan bahan kimia yang dinamakan surfaktan.

SEBAB

Surfaktan adalah suatu bahan kimia yang molekulnya mempunyai gugus hidrofilik (polar atau bermuatan) dan gugus hidropobik (non-polar).

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

48. Berikut ini proses dalam kehidupan sehari-hari atau industri yang berdasarkan sifat koloid. Sifat elektroforesis koloid dapat ditunjukkan dalam contoh proses nomor:

- (1) proses cuci darah
 (2) pemberian tawas pada pengolahan air
 (3) penyaringan debu pabrik
 (4) pembentukan delta di muara sungai

IPA TERPADU**SUMBER GULA BARU**

Sumber utama gula di Indonesia adalah tebu (*Saccharum officinale*). Penurunan produktivitas tebu akibat perubahan iklim memaksa pemerintah mencari tanaman lain yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber gula. Akibat adanya penurunan produktivitas tebu, produksi gula di Indonesia mengalami penurunan setiap tahunnya dari tahun 1997 sampai dengan tahun 2003. Namun, sejak tahun 2003 sampai tahun 2007 produksi gula naik kembali sebagaimana tampak pada tabel di bawah. *Caryota mitis* yang termasuk keluarga palem memiliki kandungan sukrosa tinggi pada air bunganya, yaitu sebesar 83,5%. Dengan demikian, seperti halnya kelapa sawit, *Caryota mitis* dapat dikelola sebagai tanaman perkebunan dan air bunganya (nira) dapat dipanen secara terus menerus.

Tahun	Produksi Gula (ribu ton)
1997	2.187,2
2000	1.780,1
2003	1.991,6
2005	2.241,7
2007	2.400,0

Air bunga (nira) pada *Caryota mitis* bisa digunakan sebagai sumber gula alternatif pengganti tebu. Proses pemurnian sukrosa dari air bunga dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu ekstraksi, pengendapan kotoran, penyaringan (pemisahan), dan kristalisasi sehingga dihasilkan kristal gula murni.

(Sumber: BPPS, Februari 2008)

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 49 sampai nomor 52.

49. Proses pemurnian zat berikut bisa dilakukan dengan kristalisasi, KECUALI

(A) garam dapur
(B) kalium iodida
(C) asam benzoat
(D) natrium asetat
(E) metilen klorida

50. Pada penamaan ilmiah tanaman tebu *Saccharum officinale*, yang menunjukkan identitas jenis adalah

(A) *Saccharum*
(B) *Officinale*
(C) *Saccharum officinale*
(D) *Saccharum sp.*
(E) *Saccharum officinale*

51. Berdasarkan data pada tahun 1997 dan tahun 2000, dapat diperkirakan bahwa nilai produksi gula pada tahun 1999 sebesar

(A) 2.458.600 ton
(B) 2.051.500 ton
(C) 1.915.800 ton
(D) 1.847.950 ton
(E) 1.576.550 ton

52. Jika produksi gula antara tahun 2005 dan tahun 2007 dianggap linear, maka persamaan yang dapat merepresentasikan produksi tersebut adalah

(A) $y = 69,10x - 136.303,8$
(B) $y = 76,50x - 151.140,8$
(C) $y = 79,15x - 156.454,1$
(D) $y = 82,25x - 162.669,6$
(E) $y = 97,35x - 192.945,1$

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

53. Perubahan iklim dapat berpengaruh terhadap produktivitas tebu. Faktor-faktor lingkungan yang berhubungan dengan perubahan iklim tersebut adalah
- (1) respirasi
 - (2) presipitasi
 - (3) transpirasi
 - (4) suhu
54. Sukrosa yang terkandung pada air bunga *Caryota mitis* menunjukkan bahwa
- (1) bunga *C. mitis* dapat melakukan fotosintesis
 - (2) sebagian besar hasil fotosintesis ditranslokasi ke bunga
 - (3) terjadi asimilasi karbon di bunga *Caryota mitis*
 - (4) bunga *C. mitis* berfungsi sebagai tempat cadangan makanan

VOLUME MAKSIMUM PEMUTAR LAGU

Komisi Eropa berencana mengeluarkan aturan baru tentang batas maksimum volume pada pemutar lagu. Rencana Komisi Eropa ini dilatarbelakangi oleh hasil penelitian yang menyatakan bahwa 1 dari 10 pengguna *music player* mengalami kerusakan pendengaran secara permanen.

Para ilmuwan yang melakukan penelitian tersebut juga mengemukakan bahwa orang yang menggunakan pemutar lagu dengan volume tinggi selama 1 jam per harinya berisiko mengalami gangguan pendengaran permanen. Sementara itu, berdasarkan data ada sekitar 50–100 juta orang yang menggunakan pemutar lagu setiap harinya.

Menurut Komisi Eropa, pada volume dengan tingkat kebisingan mencapai 80 dB (desibel) paparan atau *exposure* tidak diperkenankan lebih dari 40 jam per minggunya, sedangkan pada 89 dB hanya diperkenankan 5 jam saja setiap minggunya.

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 55 sampai nomor 58.

55. Berdasarkan artikel diatas maka jika seseorang mendengarkan lagu pada volume dengan tingkat kebisingan 83 desibel hanya diperkenankan selama rata-rata maksimal
 - (A) 12 jam/minggu
 - (B) 24 jam/minggu
 - (C) 28 jam/minggu
 - (D) 1650 menit/minggu
 - (E) 1700 menit/minggu
56. Berdasar hasil penelitian diatas, jumlah minimal perbulannya dari pengguna *music player* yang akan mengalami kerusakan pendengaran secara permanen adalah
 - (A) 5 juta orang
 - (B) 10 juta orang
 - (C) 25 juta orang
 - (D) 50 juta orang
 - (E) 60 juta orang
57. Suara dengan taraf intensitas bunyi sebesar 80 dB dan ambang bunyi 10^{-16} watt/cm² memiliki daya akustik (Watt) terhadap suatu benda yang memiliki luasan 1 m² sebesar

(A) 10^{-8}	(D) 10^{-5}
(B) 10^{-7}	(E) 10^{-4}
(C) 10^{-6}	
58. Seseorang yang mendengarkan suara dengan taraf intensitas 80 dB selama 40 jam dalam tiap minggunya akan menerima paparan energi sebesar
 - (A) 14,4 erg
 - (B) 14,4 dyne
 - (C) $14,4 \times 10^{-7}$ erg
 - (D) $14,4 \times 10^7$ erg
 - (E) $14,4 \times 10^7$ Joule

CINTA LINGKUNGAN

Budaya cinta lingkungan, seperti menanam pohon dan membersihkan halaman, harus ditanamkan kepada anak sejak usia dini agar dalam perkembangannya tidak menjadi hal yang mudah dilupakan. Perkembangan sosial ekonomi yang saat ini terjadi membuat hutan menjadi terbabat habis sehingga untuk melestarikan kembali alam yang rusak itu perlu ditanamkan budaya menanam untuk generasi penerus sejak dini.

Perubahan iklim global yang terjadi saat ini sudah menjadi suatu bukti konkret sebagai akibat dari rusaknya lahan dan hutan, di mana masyarakat hanya menebang pohon tanpa melakukan penanaman yang baru. Kalau sejak usia dini sudah diberikan pemahaman dan pengetahuan, seperti jika menebang pohon maka harus diimbangi dengan penanaman yang baru, ke depan diharapkan akan terwujud penghijauan. Pemerintah sudah seringkali memberikan imbauan dan larangan bagi warga, terutama yang bermukim sekitar hutan dan para perambah hutan liar, agar tidak mengeksploitasi hutan secara berlebihan, tetapi yang menjadi alasan adalah masalah ekonomi.

(sumber: <http://www.detikpos.net/2009/06/celaka-masyarakat-indonesia-ternyata.html>)

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

59. Pada awal tahun 2007 ditanam 10 pohon jenis yang sama. Jika pohon yang ditanam memiliki usia produksi 2 tahun dan setiap tahun ditebang 3 pohon yang siap diproduksi serta diiringi dengan menanam 5 pohon jenis yang sama, maka pada akhir tahun 2012 akan terdapat pohon yang siap produksi sebanyak

- | | |
|--------------|-------------|
| (A) 15 pohon | (D) 8 pohon |
| (B) 13 pohon | (E) 3 pohon |
| (C) 10 pohon | |

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

60. Pernyataan di bawah ini menunjukkan hubungan antara perubahan iklim global dan kerusakan hutan, KECUALI
- (1) hutan yang gundul tidak mampu melakukan penyerapan karbon dari lingkungan
 - (2) produktivitas primer sebuah hutan dapat menjadi dasar perhitungan emisi karbon global
 - (3) iklim sangat dipengaruhi oleh faktor suhu, presipitasi, geografi, dan vegetasi
 - (4) penebangan pohon yang dilakukan oleh manusia menyebabkan fragmentasi hutan (hutan menjadi terkotak-kotak)

SELEKSI MASUK
UNIVERSITAS INDONESIA

SIMAK UI

KEMAMPUAN IPA

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

509



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:
509
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

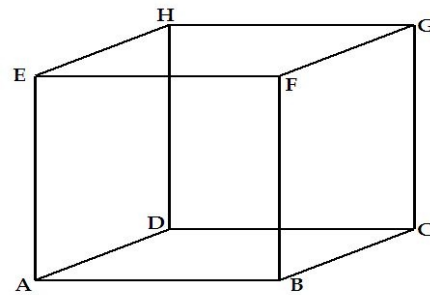
Keterangan : Mata Ujian MATEMATIKA IPA nomor 1 sampai nomor 12
 Mata Ujian BIOLOGI nomor 13 sampai nomor 24
 Mata Ujian FISIKA nomor 25 sampai nomor 36
 Mata Ujian KIMIA nomor 37 sampai nomor 48
 Mata Ujian IPA TERPADU nomor 49 sampai nomor 60

MATEMATIKA IPA

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

- Jumlah nilai terbesar dan terkecil dari $\frac{x^2 + 14x + 9}{x^2 + 2x + 3}$ untuk setiap nilai x riil adalah
 (A) -3 (D) 1
 (B) -2 (E) 2
 (C) -1
- 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
- Diketahui $2x^2 + 3px - 2q$ dan $x^2 + q$ mempunyai faktor yang sama, yaitu $x - a$, di mana p, q , dan a merupakan konstanta bukan nol. Nilai $9p^2 + 16q$ adalah
 (A) -2 (D) 1
 (B) -1 (E) 2
 (C) 0
- 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) $p + q + 1$

5.



Jika rusuk kubus = 6 cm, jarak antara titik C dan bidang DBG adalah

- (A) 2 cm
 (B) $2\sqrt{2}$ cm
 (C) $2\sqrt{3}$ cm
 (D) $2\sqrt{6}$ cm
 (E) $4\sqrt{2}$ cm
6. Vektor $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ adalah vektor-vektor unit yang masing-masing membentuk sudut 60° dengan vektor lainnya. Maka $(\vec{a} - \vec{b}) \cdot (\vec{b} - \vec{c})$ adalah
- (A) $-\frac{1}{4}$
 (B) $-\frac{1}{2}$
 (C) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
 (D) $\frac{1}{4}$
 (E) $\frac{1}{2}$

7. Jika $f(x) = -x^n(x-1)^n$, maka $f(x^2) + f(x)f(x+1)$ adalah

- (A) $-(x+1)^n x^n$
- (B) $(x^2-1)^n - x^n(x-1)^n$
- (C) $-x^{2n}(x^2-1)^n - [-(x+1)^n x^n]$
- (D) 0
- (E) 1

8. Jika $\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{3\pi}{2}$ memenuhi persamaan $\frac{1-\sin x}{\cos x} + \frac{2\cos x}{1+\sin x} = 8\cos x$, maka nilai $\sin x = \dots$

- (A) -1
- (B) $-\frac{5}{8}$
- (C) 0
- (D) $\frac{5}{8}$
- (E) 1

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\sin 2x + 1} - \sqrt{\tan 2x + 1}}{x^3} = \dots$

- (A) -8
- (B) -4
- (C) -2
- (D) 2
- (E) 4

10. Diketahui f adalah fungsi dimana $f'(x) = \frac{1}{x^2+1}$.
Jika $g(x) = f(3x-1)$, maka $g'(x) = \dots$

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

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

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

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

12. Diketahui 2 buah deret A dan B sampai suku ke- n adalah sebagai berikut:

$$A : 1 + 3 + 5 + \dots + (2n-1),$$

$$B : 1 + 4 + 7 + \dots + (3n-2).$$

Di bawah ini, yang benar untuk deret $B - A$ adalah

- (1) $s_{12} = 66$
- (2) $s_{13} = 91$
- (3) $s_{14} = 91$
- (4) $s_{15} = 120$

BIOLOGI

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 13 sampai nomor 19.

13. Penambahan rangsangan baru pada otot rangka sebelum kontraksi tunggal otot rangka memasuki fase relaksasi akan menyebabkan

(A) otot akan memasuki fase relaksasi sebelum terjadi fase kontraksi sempurna
(B) kontraksi otot bertahan pada fase kontraksi
(C) kontraksi berikutnya membutuhkan rangsangan yang lebih besar
(D) terjadi kontraksi tambahan yang lebih besar daripada kontraksi sebelumnya
(E) terjadi fase relaksasi setelah otot berkontraksi akibat rangsangan pertama dan segera diikuti fase kontraksi kembali

14. Pengamatan proses mitosis pada sel akar tanaman sebaiknya dilakukan pada bagian

(A) pita kaspari
(B) tudung akar
(C) daerah diferensiasi
(D) meristem apikal
(E) bulu akar

15. Vermes terbagi menjadi tiga filum, yaitu Platyhelminthes, Nematelminthes, dan Annelida. Vermes yang tidak memiliki saluran pencernaan termasuk ke dalam kelas

(A) Turbellaria (D) Nematoda
(B) Polychaeta (E) Cestoda
(C) Oligochaeta

16. 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

17.

Jenis	Area I	Area II	Area III	Area IV
K	++++	+++++	+	+++++
L	+	-	+++++	+++++
M	+++	+++++	++++	-
N	++++	+++++	++++	+++++
O	++++	+++++	++++	+++++
P	+	++	-	+
Q	+++	++	++	-
R	+	+++++	+++++	+++++

Tabel tersebut adalah tabel perhitungan populasi dari beberapa jenis area. Area yang memiliki populasi organisme tertinggi dan terendah adalah

(A) I dan II (D) IV dan I
(B) II dan IV (E) IV dan III
(C) I dan IV

18. Pertukaran materi genetik sehingga terbentuk rekombinan DNA pada sel bakteri melalui perantaraan plasmid dikenal dengan istilah

(A) konjugasi
(B) transduksi
(C) transformasi
(D) pengkloningan
(E) rekayasa genetik

19. Suatu populasi tikus memiliki variasi tubuh berukuran pendek, sedang, dan besar. Tikus jantan bertubuh besar cenderung kawin dengan tikus betina bertubuh besar. Begitu pula sebaliknya, tikus jantan berukuran kecil cenderung kawin dengan tikus betina berukuran tubuh kecil. Jika kecenderungan tersebut terus berlanjut, maka akan terjadi

(A) seleksi ukuran tubuh
(B) seleksi seksual
(C) seleksi diversifikasi
(D) spesiasi simpatrik
(E) isolasi reproduksi

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 20 sampai nomor 21.

20. Pemberian Na^+ secara berlebihan akan menyebabkan kontraksi otot jantung melemah (B).

SEBAB

Ion Na^+ berlebih akan menghambat masuknya ion Ca ke dalam sel jantung (B).

21. Virus merupakan agen penginfeksi yang bersifat obligat intraselular parasit.

SEBAB

Virus memiliki struktur aselular yang sangat sederhana, terutama dari asam nukleat dan selubung protein (capsid).

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 22 sampai nomor 24.

22. 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
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. Insektisida organofospat (OP) berfungsi merusak neurotransmitter asetilkolin. Serangga yang diberi OP akan

- (1) terstimulasi untuk mensekresikan asetilkolin lebih banyak
- (2) mengalami kerusakan fisiologis tubuh sehingga serangga mati
- (3) mengalami degenerasi kutikula pada eksoskeletonnya
- (4) kejang-kejang hingga mati (paralisis)

FISIKA

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 25 sampai 29. nomor 33.

25. 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

26. Massa molekul oksigen 16 kali lebih besar dari molekul hidrogen. Pada temperatur ruang, perbandingan kecepatan rms (V_{rms}) antara molekul oksigen dan hidrogen adalah

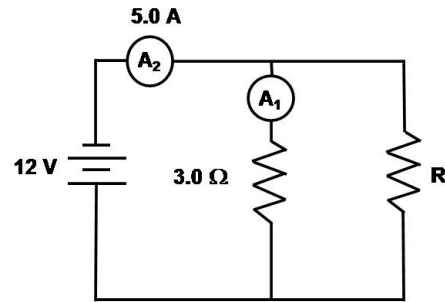
(A) 16 (D) $1/4$
(B) 4 (E) $1/16$
(C) 1

27. Taraf intensitas bunyi (TI) di suatu jendela terbuka yang luasnya 1 m^2 adalah 60 dB. Jika harga ambang bunyi $10^{-16} \text{ watt/cm}^2$, maka daya akustik yang masuk melalui jendela tersebut adalah

(A) 10^{-16} W (D) 10^{-6} W
(B) 10^{-12} W (E) 10^{-4} W
(C) 10^{-10} W

28. Dua bola yang sama, A dan B, mempunyai muatan sama. Keduanya dipisahkan pada jarak lebih besar dari diameternya dan gaya antara keduanya ialah F. Bola sama yang ketiga C tidak bermuatan. Bola C awalnya disentuh ke A, lalu ke B, lalu dipindahkan. Hasilnya, gaya antara A dan B ialah

(A) 0 (D) $3F/8$
(B) $F/16$ (E) $F/2$
(C) $F/4$

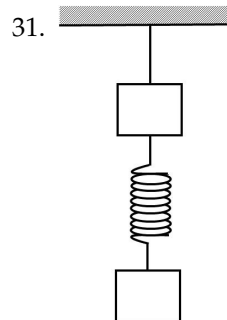


Besar hambatan R dan arus yang terbaca pada amperemeter A_1 pada rangkaian adalah

(A) 4Ω dan 12 A
(B) 6Ω dan 4 A
(C) 6Ω dan 12 A
(D) 12Ω dan 4 A
(E) 12Ω dan 6 A

30. Sebuah benda terletak pada sumbu utama sebuah cermin cekung berjari-jari 16 cm. Bayangan nyata terbentuk dengan perbesaran 2 kali. Jika benda digeser sejauh 8 cm menjauhi cermin, maka perbesarannya menjadi

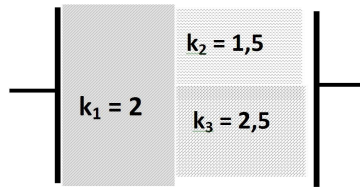
(A) 4 kali (D) $2/3$ kali
(B) $3/2$ kali (E) $1/4$ kali
(C) 1 kali



Dua balok identik dihubungkan dengan pegas. Kombinasi ini digantung pada sebuah tali yang diikatkan ke atap seperti pada gambar. Kemudian, tali diputus. Percepatan ke bawah dari balok atas sesaat setelah tali putus ialah

(A) 0
(B) $\frac{g}{2}$
(C) g
(D) $g\sqrt{2}$
(E) $2g$

32.



Sebuah kapasitor keping sejajar mempunyai kapasitansi C ketika udara digunakan sebagai penyekat antara kedua kepingnya. Jika kemudian digunakan tiga jenis bahan dielektrik dengan konstanta dielektrik 2, 1,5 dan 2,5 disusun seperti gambar, maka kapasitansinya menjadi

- (A) $\frac{4}{11}C$
- (B) $\frac{3}{4}C$
- (C) $\frac{4}{3}C$
- (D) $2C$
- (E) $\frac{11}{4}C$

33. 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

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 34 sampai nomor 36.

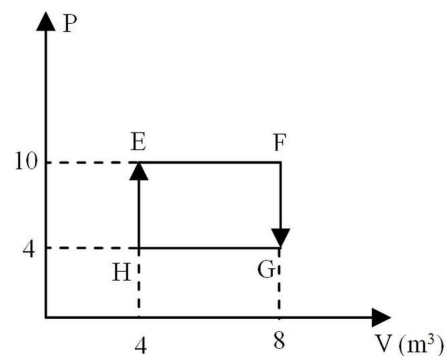
34. Sebuah beban digantung di ujung pegas ringan sementara ujung pegas yang lain terikat tetap. Beban tersebut digetarkan sepanjang sumbu vertikal. Pada posisi keseimbangan, energi potensial sistem ini nol. Kecepatan beban akan maksimum pada saat

- (1) simpangan pegas paling besar
- (2) energi total pegas paling terbesar
- (3) percepatan beban paling besar
- (4) energi kinetik paling besar

35. Sebuah batu dilempar secara vertikal ke atas dengan kecepatan awal v_o . Asumsikan ada gaya gesekan yang besarnya sebanding dengan $-v$, di mana v ialah kecepatan batu. Pernyataan yang benar di bawah ini ialah

- (1) percepatan dari batu sama dengan g hanya pada titik tertinggi lintasan saja
- (2) percepatan dari batu selalu lebih kecil daripada g
- (3) kecepatan batu setelah kembali ke titik asalnya lebih kecil dari v_o
- (4) sepanjang gerakannya, batu dapat mempunyai kecepatan yang lebih besar dari v_o

36.



Sejumlah gas ideal melewati siklus EFGHE. Suhu di titik G = 320 K maka

- (1) perubahan energi dalam gas 0 J
- (2) usaha gas 24 J
- (3) kalor yang diserap gas setiap siklus 24 J
- (4) suhu di titik E = 600 K

KIMIA

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

37. Senyawa organik yang mempunyai struktur isomer geometri adalah

- (A) 2-Butanol
- (B) 2-Butena
- (C) Iso-butanol
- (D) 1,2-etanadiol
- (E) 1,1-dihidroksi etana

38. Perubahan entalpi pembakaran etuna (C_2H_2), hidrogen (H_2) dan etana (C_2H_6) adalah seperti tabel berikut:

Zat	$\Delta H^\circ / kJmol^{-1}$
Etuna	-1300
Hidrogen	-285
Etana	-1560

Berapakah perubahan entalpi reaksi :
 $C_2H_2 + 2H_2 \rightarrow C_2H_6$?

- (A) -310 kJ
- (B) -25 kJ
- (C) +25 kJ
- (D) +225 kJ
- (E) +310 kJ

39. Pasangan elektron ikatan (PEI), pasangan elektron bebas (PEB) dan bentuk molekul berikut ini adalah benar, KECUALI

	PEI	PEB	Bentuk Molekul
P	1	3	Linier
Q	2	2	Sudut(V)
R	3	1	Segitiga datar
S	4	0	Tetrahedral
T	5	0	Segitiga bipiramid

- (A) P
- (B) Q
- (C) R
- (D) S
- (E) T

40. Butiran $CaCO_3$ yang terlarut dalam air menyebabkan

- (A) peningkatan derajat ionisasi air
- (B) harga Kw berkurang
- (C) harga Kw bertambah
- (D) OH^- berkurang
- (E) OH^- bertambah

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

42. Suatu larutan mengandung Pb^{2+} , Mn^{2+} , dan Zn^{2+} yang masing-masing konsentrasinya adalah 0,01 M. Pada larutan tersebut ditambahkan NaOH sedikit demi sedikit.
 Jika $K_{sp} Pb(OH)_2 = 2,8 \times 10^{-16}$,
 $K_{sp} Mn(OH)_2 = 4,5 \times 10^{-14}$, dan
 $K_{sp} Zn(OH)_2 = 4,5 \times 10^{-17}$,
 maka hidroksida yang mengendap lebih dulu adalah

- (A) $Pb(OH)_2$
- (B) $Mn(OH)_2$
- (C) $Zn(OH)_2$
- (D) Tidak ada yang akan mengendap
- (E) Semua jawaban salah

43. Pada analisis suatu mineral diperoleh hasil sebagai berikut: aluminium 11,24%, flour 71,22% dan Si 17,55%. Rumus empiris garam ini adalah
 (Ar Al = 27 g/mol, Ar F = 19 g/mol, Ar Si = 28 g/mol)

- (A) $AlF_{18}Si_3$
- (B) $Al_2F_{18}Si_3$
- (C) $Al_3F_{18}Si_3$
- (D) $AlF_{18}Si$
- (E) $AlF_{18}Si_2$

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. Pada elektrolisis larutan $AgNO_3$ dengan elektroda Pt terbentuk endapan 5,4 g logam perak di katoda. Berapakah volume gas yang terbentuk di anoda? (Vol gas STP = 22,4 L/mol, Ar Ag = 108)

- (A) 0,28 L (D) 2,24 L
 (B) 0,56 L (E) 4,48 L
 (C) 1,12 L

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

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

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 47 .

47. Proses disinfeksi pada pengolahan air bersih dan air limbah dengan menggunakan gas klor (Cl_2):
 $Cl_2(g) + H_2O(l) \rightarrow HOCl(aq) + H^+(aq) + Cl^-(aq)$
 merupakan reaksi autoredoks.

SEBAB

Reaksi autoredoks adalah reaksi dimana pereaksi yang sama mengalami oksidasi dan sekaligus reduksi.

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

48. Diketahui unsur-unsur :

$_{11}A^{23}$, $_{14}B^{28}$, $_{17}C^{35}$, $_{19}D^{39}$.

Diantara pernyataan di bawah ini yang benar adalah:

- (1) unsur A, B, C dan D terletak dalam periode yang sama
 (2) unsur A adalah reduktor yang lebih kuat dari unsur B
 (3) oksida unsur A dalam air bersifat paling basa
 (4) unsur D dapat membentuk ikatan ion dengan unsur C dengan rumus DC

IPA TERPADU**FOTOSINTESIS**

Fotosintesis adalah pembentukan senyawa glukosa dari karbondioksida dan air dengan bantuan cahaya (matahari). Pada tanaman, proses fotosintesis berlangsung di daun tempat klorofil berada. Klorofil menyerap cahaya matahari. Melalui serangkaian reaksi kimia, energi yang ada pada cahaya matahari disimpan dalam molekul ATP, suatu molekul yang terdiri dari gula ribosa, basa adenin, dan tiga gugus posfat.

Ada bermacam-macam tipe klorofil yang semuanya dapat menyerap warna merah dan biru. Cahaya matahari yang menyinari daun merupakan kumpulan dari bermacam-macam spektrum warna. Setiap spektrum warna memiliki panjang gelombang yang berbeda. Beda panjang gelombang antara warna merah dan hijau cukup besar, yaitu sekitar 50 nm, sedangkan lebar pita spektrum warna kuning hanya 20 nm. Klorofil menyerap warna merah dan biru, sedangkan warna hijau dipantulkan. Selain klorofil, ada juga molekul lain yang terlibat dalam fotosintesis. Molekul-molekul ini cenderung untuk menyerap warna biru sehingga memiliki penampakan merah dan oranye. Karena daun umumnya memiliki molekul klorofil lebih banyak daripada molekul-molekul ini, daun menjadi berwarna hijau. Namun, saat musim gugur tiba, ketika produksi klorofil menurun, daun-daun berubah warna menjadi merah.

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

49. Dalam artikel disebutkan molekul-molekul selain klorofil yang dapat juga menyerap warna biru. Molekul tersebut adalah
- (A) pigmen fikoeritrin
 - (B) pigmen fikosianin
 - (C) pigmen fukosantin
 - (D) pigmen fikobilin
 - (E) bukan salah satu di atas
50. Cahaya matahari yang menyinari daun merupakan kumpulan dari bermacam-macam spektrum warna. Pada saat tersebut klorofil akan memantulkan dan menyerap warna
- (A) merah dan hijau
 - (B) biru dan merah
 - (C) hijau dan biru
 - (D) kuning dan hijau
 - (E) nila dan hijau

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 51 sampai nomor 52.

51. Fotosintesis menghasilkan energi dalam bentuk senyawa karbohidrat.

SEBAB

Fotosintesis selalu terjadi pada siang hari.

52. Senyawa klorofil merupakan senyawa kompleks dari logam transisi dan cincin porfirin.

SEBAB

Klorofil mengandung logam Co sebagai atom pusatnya.

MOBIL SUPERSONIK

Mobil *Bloodhound SSC* (*supersonic car*) didesain untuk dapat melesat di permukaan tanah dengan kecepatan lebih dari 1600 kilometer per jam. Tentu saja mobil ini hanya akan diujal di permukaan yang rata seperti danau garam di AS.

Tim *Bloodhound* rencananya akan menyelesaikan proyek mereka kurang dari setahun lagi. Namun, rekor kecepatan yang diinginkan diharapkan tercapai dalam tiga tahun. Mesin yang digunakan mobil tersebut merupakan jet *Eurofighter Typhoon* dengan tambahan roket sehingga menghasilkan gaya dorong 20.000 N. Rodanya yang masing-masing berdiameter 900 milimeter terbuat dari logam terkuat dari bahan titanium kualitas tinggi.

Mobil ini akan menggunakan akselerator untuk menyalakan mesin jet hingga kecepatan 563 kilometer per jam. Kemudian kecepatan dipacu dengan menyalakan *booster* roket. Mesin balap akan memompa lebih dari satu ton *hidrogen peroksida* ke dalam *booster*. Untuk melesat hingga 1690 kilometer per jam hanya dibutuhkan akselerasi selama 40 detik. Mobil yang memiliki panjang 12,8 meter dan berat 6,4 ton akan melesat lebih cepat dari proyektil peluru. "Saat itu akan tidak nyaman. Tempat saya duduk persis di bawah *intake* mesin jet, jadi pasti sangat bising," kata Green. Rem mobil yang digunakan adalah dua parasut dan rem angin.

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 53 sampai nomor 55.

53. Agar *booster* roket merubah kecepatan mobil menjadi lebih dari 2000 km per jam maka roda mobil tersebut akan berputar sebanyak
 - (A) kurang dari 10 juta putaran
 - (B) antara 10 sampai 17 juta putaran
 - (C) antara 17 sampai 28 juta putaran
 - (D) antara 28 sampai 33 juta putaran
 - (E) lebih dari 33 juta putaran
54. Budi berangkat pukul 09.00 WIB dari Jakarta ke Surabaya dengan menggunakan mobil supersonik. Pertama mobil dipercepat selama 30 detik dengan menggunakan akselerator untuk mencapai kecepatan 563 kilometer per jam dari keadaan diamnya. Kemudian kecepatan dipacu dengan menyalakan *booster* roket untuk melesat hingga 1.690 kilometer perjam selama 40 detik. Selanjutnya mobil bergerak dengan percepatan *booster* tersebut. Jika jarak Jakarta - Surabaya 972,34 km maka Budi sampai di Surabaya pada jam

(A) pk 09.01 WIB	(D) pk 17.05 WIB
(B) pk 09.08 WIB	(E) pk 17.30 WIB
(C) pk 10.25 WIB	
55. Berdasarkan artikel diatas besarnya gaya dorong mesin mobil saat *booster* dinyalakan adalah
 - (A) 50 080 gram gaya
 - (B) 5008 Mega dyne
 - (C) $5,008 \times 10^{10}$ Newton
 - (D) 50 080 Watt
 - (E) 50 080 dyne

SEMBURAN LUMPUR DI SERANG

Semburan lumpur berbau gas dengan ketinggian maksimal 60 sentimeter dan diameter sekitar 2 meter terjadi di Kampung Astana Agung, Desa Walikukun, Kecamatan Carenang, Kabupaten Serang, Banten, diperkirakan akan berhenti sekitar enam bulan ke depan. Semburan lumpur juga tidak akan meluas seperti yang terjadi di Sidoarjo, Jawa Timur. Perkiraan itu didasarkan pada kejadian semburan lumpur serupa di dekat Kecamatan Pontang, Kabupaten Serang, yang muncul tahun 2003. Semburan lumpur di daerah itu menghilang begitu saja setelah sekitar enam bulan berlalu. Keadaan geologi daerah Astana Agung tidak jauh berbeda dengan daerah Pontang. Daerah pantai utara Serang itu memang mengandung kantong atau blok gas yang letaknya terpisah-pisah.

Semburan lumpur bercampur gas di Astana Agung itu muncul karena ujung mesin bor menyentuh lapisan akuifer, yakni lapisan kulit bumi berpori yang berfungsi menampung air. Lapisan itulah yang mengandung gas dan mendorong air ke permukaan karena pecah setelah terkena ujung mata bor. Semburan lumpur itu akan berhenti setelah kandungan gas di dalam tanah habis. Itu proses keseimbangan alam. Semburan lumpur itu mengandung gas CO maksimal 47 persen dan gas metan maksimal 14 persen *low explosive limit* (LEL). Meskipun demikian, air yang keluar dari pusat semburan tidak beracun. Kandungan gas dalam air juga akan hilang setelah mengalir sekitar 50 meter dari pusat semburan. Debit air semburan lumpur hanya 5,7 liter per detik sehingga lumpur tidak akan meluap ke pemukiman warga.

(sumber: <http://www.detikpos.net/2009/06/semburan-lumpur-berlangsung-selama-enam.html>)

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

56. Dengan debit semburan lumpur sebesar 5,7 liter per detik yang dianggap mengalir secara kontinyu dan horizontal, maka waktu yang dibutuhkan oleh gas yang terjebak dalam lumpur untuk keluar setelah mengalir sejauh 50 meter adalah

(A) 278 menit (D) 27,8 detik
(B) 27,8 menit (E) 2,78 detik
(C) 2,78 menit

57. Apabila lumpur menyembur tidak secara kontinyu tetapi ada jeda waktu antara satu semburan dengan semburan berikutnya, maka waktu yang dibutuhkan untuk satu kali semburan lumpur dari lubang di Kampung Astana Agung yang tingginya 60 cm adalah

(A) 1/3 menit
(B) 1 menit
(C) 5,7 detik
(D) $0,1\pi$ detik
(E) 1 detik

58. Gas metan dan gas CO merupakan komponen gas penyusun udara selain nitrogen dan oksigen. Oleh karena itu udara pada atmosfer merupakan

(A) campuran heterogen
(B) suspensi
(C) larutan
(D) senyawa
(E) koloid

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

59. Gas metan adalah senyawa golongan alkana yang paling sederhana dengan rumus molekul CH_4 dan sudut ikatan H-C-H sebesar $109,5^\circ$.

SEBAB

Struktur dari molekul gas metan adalah tetrahedral dan bersifat nonpolar.

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

60. Pernyataan berikut yang benar tentang gas CO adalah:

- (1) memiliki elektron valensi sebanyak 12
- (2) orde ikatan pada gas CO adalah dua
- (3) gas CO bersifat racun karena mudah bereaksi dengan oksigen pada tubuh manusia
- (4) reaksi pembakaran gas CO dengan oksigen menghasilkan gas CO₂