

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.

1. Jumlah nilai terbesar dan terkecil dari $\frac{x^2 + 14x + 9}{x^2 + 2x + 3}$ untuk setiap nilai x riil adalah

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

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

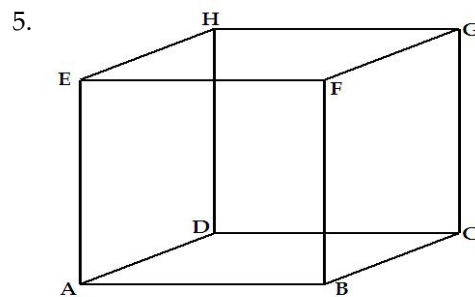
(A) 4
(B) 16
(C) 36
(D) 64
(E) 84

3. 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
(B) -1
(C) 0
(D) 1
(E) 2

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



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
- (B) Polychaeta
- (C) Olygochaeta
- (D) Nematoda
- (E) Cestoda

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

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 nomor 33. 29.

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

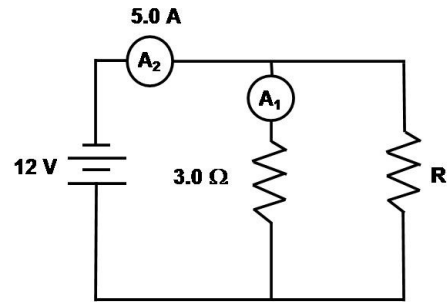
- (A) 16 (D) $1/4$
 (B) 4 (E) $1/16$
 (C) 1

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) $F/4$

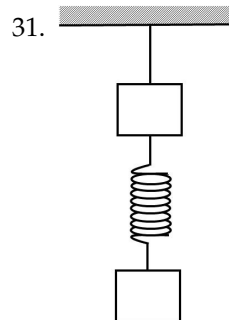


Besar hambatan R dan arus yang terbaca pada amperemeter A_1 pada rangkaian adalah

- (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

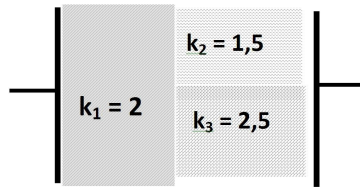
- (A) 4 kali (D) $2/3$ kali
 (B) $3/2$ kali (E) $1/4$ kali
 (C) 1 kali



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.

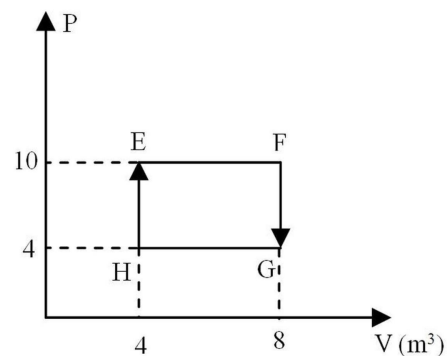
34. Sebuah beban digantung di ujung pegas ringan sementara ujung pegas yang lain terikat tetap. Beban tersebut digetarkan sepanjang sumbu vertikal. Pada posisi keseimbangan, energi potensial sistem ini nol. Kecepatan beban akan maksimum pada saat

- (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.

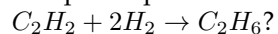
37. Senyawa organik yang mempunyai struktur isomer geometri adalah

- (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 :



- (A) -310 kJ (D) +225 kJ
 (B) -25 kJ (E) +310 kJ
 (C) +25 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 (D) S
 (B) Q (E) T
 (C) R

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:

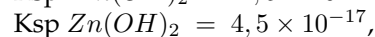
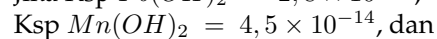
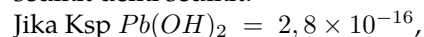


Percobaan	Konsentrasi Awal (M)		Waktu Reaksi (detik)
	A	B	
1	0,01	0,1	864
2	0,02	0,4	54
3	0,03	0,3	32
4	0,04	0,2	27

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

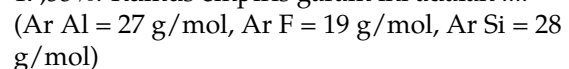
42. Suatu larutan mengandung Pb^{2+} , Mn^{2+} , dan Zn^{2+} yang masing-masing konsentrasinya adalah 0,01 M. Pada larutan tersebut ditambahkan NaOH sedikit demi sedikit.



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



- (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 .

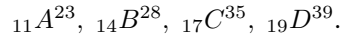
47. Proses disinfeksi pada pengolahan air bersih dan air limbah dengan menggunakan gas klor (Cl_2):
 $Cl_2(g) + H_2O(l) \rightarrow HOCl(aq) + H^+(aq) + Cl^-(aq)$
 merupakan reaksi autoreduksi.

SEBAB

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

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

48. Diketahui unsur-unsur :



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 Careng, 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