

SELEKSI MASUK
UNIVERSITAS INDONESIA

SIMAK UI

KEMAMPUAN IPA

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

133



Universitas Indonesia
2013

PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengerjakan ujian, periksalah terlebih dulu, jumlah soal dan nomor halaman yang terdapat pada naskah soal.
Naskah soal ini terdiri dari 13 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:
133
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	:	30 JUNI 2013
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 12.

1. Misalkan α dan β merupakan akar-akar dari persamaan $x^2 - bx + 6 = 0$. Jika $\frac{1}{\alpha}$ dan $\frac{1}{\beta}$ adalah akar-akar dari persamaan $x^2 - 4x + c = 0$, maka akar-akar dari persamaan $x^2 - (bc)x + bc = 0$ merupakan ...

- (A) akar kembar dan positif.
 (B) akar kembar dan negatif.
 (C) dua akar berbeda dan berlainan tanda.
 (D) dua akar berbeda dan positif.
 (E) dua akar berbeda dan negatif.

2. Jika $P'(x)$ menyatakan turunan dari suku banyak $P(x)$ terhadap x , sisa pembagian $P(x)$ oleh $(x - a)^2$ adalah

- (A) $P'(a)(x - a) + P(a)$
 (B) $2P'(a)(x - a) + P(a)$
 (C) $P'(a)P(a)(x - a) + P(a)$
 (D) $P'(a)(x - a)^2$
 (E) $P'(a)(x - a)^2 + P(a)$

3. Jika $x^4 + 4x^3 + (2p + 2)x^2 + (2p + 5q + 2)x + (3q + 2r)$ habis dibagi oleh $x^3 + 2x^2 + 8x + 6$, nilai $(p - q)r$ adalah

- (A) -21 (D) 10
 (B) -9 (E) 21
 (C) 9

4. Diketahui dua sistem persamaan linier berikut mempunyai solusi yang sama:

$$\begin{cases} ax + 2y = b + 1 \\ x + y = 3 \end{cases} \text{ dan } \begin{cases} 2x + y = a^2 + 2 \\ x + 3y = 3 \end{cases}$$

maka nilai $a - b$ adalah

- (A) -9 (D) 5
 (B) -5 (E) 9
 (C) 0

5. Diketahui $a^2 - b^2 + c^2 - d^2 = 2010$ dan $a + b + c + d = 2010$. Jika a, b, c, d adalah empat suku pertama dari suatu barisan aritmatika, maka $a = \dots$

- (A) 1008 (D) 604
 (B) 898 (E) 504
 (C) 788

6. Fungsi $f(x)$ dan $g(x)$ dengan $f(0)g(0) = 0$ memenuhi persamaan matriks berikut

$$\begin{pmatrix} f(x) & g'(x) \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} g'(x) & 0 \\ f'(x) & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4x^3 - 8x & 0 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$$

Nilai dari $f(4)$ adalah

- (A) 24 (D) 12
 (B) 20 (E) 8
 (C) 16

7. Himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan $\log(5^{2x} + 25) > x(1 - \log 2) + \log 2 + \log 13$ adalah

- (A) $\{x \in R | x < 0 \text{ atau } x > 2\}$
 (B) $\{x \in R | 0 < x < 2\}$
 (C) $\{x \in R | x \leq 0 \text{ atau } x > 2\}$
 (D) $\{x \in R | 0 \leq x < 2\}$
 (E) $\{x \in R | x > 2\}$

8. Nilai dari $\csc 10^\circ - \sqrt{3} \sec 10^\circ$ adalah

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

9. Diketahui bahwa $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{f(x)g(x) - 3g(x) + f(x) - 3}{(f(x) - 3)(x - 5)}$ terdefinisi. Nilai dari $g(5) = \dots$

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

10. Nilai dari $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} (\sin x + \sin^3 x + \sin^5 x + \dots) dx$ adalah

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

11. Pada kubus $ABCD.EFGH$, titik P terletak pada segmen BG sehingga $PG = 2 \times BP$. Titik Q adalah titik potong garis HP dan bidang $ABCD$. Jika panjang sisi kubus 6 cm, luas segitiga APQ adalah cm^2

- (A) $18\sqrt{2}$ (D) 4
(B) $9\sqrt{2}$ (E) 2
(C) $3\sqrt{2}$

12. Untuk $-\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$, banyaknya nilai x yang memenuhi persamaan $(\sin 2x + \sqrt{3} \cos 2x)^2 - 5 = \cos\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right)$ adalah

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

BIOLOGI

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 13 sampai nomor 21.

13. Pembentukan sel telur dan endosperm biji tumbuhan berbunga terjadi di dalam ... melalui proses yang disebut ...
- (A) kantung embrio; mikrosporogenesis.
 - (B) kantung embrio; megasporogenesis.
 - (C) ovarium; mikrosporogenesis.
 - (D) ovarium; megasporogenesis.
 - (E) ovulum; megasporogenesis.
14. Pernyataan yang mendukung bahwa mitokondria berasal dari sel yang menyerupai bakteri endosimbiotik adalah ...
- (A) Mitokondria dan bakteri memiliki kemiripan ribosome dan DNA.
 - (B) Mitokondria dan bakteri memiliki kemiripan inti.
 - (C) Glikolisis terjadi baik di mitokondria maupun bakteri.
 - (D) Baik mitokondria maupun bakteri memiliki mikrotubulus.
 - (E) Baik mitokondria maupun bakteri tidak memiliki kloroplast.
15. Protein miofibril yang berfungsi mengikat ion kalsium (Ca) dalam mekanisme kontraksi otot rangka adalah ...
- (A) aktin.
 - (B) troponin.
 - (C) tropomiosin.
 - (D) miosin.
 - (E) ion Natrium.
16. Tumbuhan melakukan fotosintesis yang diawali dengan mengubah energi matahari menjadi energi kimia. Energi kimia yang dimaksud adalah ...
- (A) ADP, NADP, dan ATP.
 - (B) ADP, NADPH, dan ATP.
 - (C) NADPH dan Sitokrom.
 - (D) NADPH dan ATP.
 - (E) ADP dan ATP.
17. Tumbuhan pada umumnya mengalami pembuahan ganda (*double fertilization*). Hal itu disebabkan oleh ...
- (A) satu sperma dari polen berfusi dengan satu sinergid dan satu sperma lagi berfusi dengan sel telur.
 - (B) satu sperma dari polen berfusi dengan satu sel antipoda dan satu sperma lagi berfusi dengan sel telur.
 - (C) satu sperma dari polen berfusi dengan sel telur dan satu sperma lagi berfusi dengan sel inti polar.
 - (D) satu sperma dari polen berfusi dengan satu sel antipoda dan satu sperma lagi berfusi dengan sel sinergid.
 - (E) dua sperma dari polen berfusi dengan dua sel inti polar.
18. Anjing sering menjulurkan lidahnya sambil bernafas terengah-engah. Gejala ini berhubungan erat dengan proses ...
- (A) adaptasi.
 - (B) relaksasi.
 - (C) ekskresi.
 - (D) respirasi.
 - (E) perspirasi.
19. Seseorang memiliki penyakit genetik yang mencegah fusi antara fosfolipid membran plasma sel-sel darah putih dan membran-membran lain di dalam sel. Bagaimana mekanisme fagositosis yang terjadi pada penyakit ini?
- (A) Lisosom tidak akan terbentuk.
 - (B) Difusi terfasilitasi tidak akan terjadi.
 - (C) Lisosom akan dibentuk tanpa enzim hidrolitik.
 - (D) Fagosom tidak akan fusi dengan lisosom.
 - (E) Endositosis tidak akan terjadi.

20. Seorang pasien yang telah mengalami pendarahan parah secara tidak sengaja menerima transfusi akuades dalam jumlah besar, langsung ke dalam pembuluh darah utama. Menurut Anda, bagaimana efek yang akan terjadi?
- (A) Tidak memiliki efek yang tidak menguntungkan, asalkan air bebas dari bakteri.
 - (B) Memiliki efek yang serius, bahkan mungkin fatal karena akan ada terlalu banyak cairan untuk dipompa.
 - (C) Memiliki efek yang serius, bahkan mungkin fatal karena sel-sel darah merah akan menyusut.
 - (D) Memiliki efek yang serius, bahkan mungkin fatal karena sel-sel darah merah akan membengkak dan pecah.
 - (E) Tidak memiliki efek serius karena ginjal dengan cepat bisa menghilangkan kelebihan air.
21. Pernyataan yang TIDAK benar tentang meristem adalah ...
- (A) Meristem apeks berfungsi untuk menambah diameter tumbuhan.
 - (B) Meristem interkalar terdapat pada pangkal ruas batang rumput.
 - (C) Meristem primer terbentuk sejak masa embrio.
 - (D) Kambium pembuluh dan kambium gabus merupakan jaringan meristem.
 - (E) Jaringan yang sel penyusunnya bersifat embrional dan belum berdiferensiasi.

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 22 .

22. Jaringan tanaman meristem bebas virus dapat dihasilkan dengan menggunakan teknik kultur jaringan.

SEBAB

Jaringan meristem adalah jaringan yang masih aktif membelah dan sel-selnya berbentuk isodiametris.

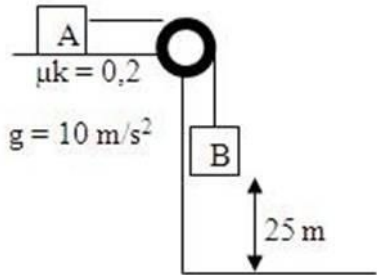
Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 23 sampai nomor 24.

23. Pernyataan yang BENAR berkaitan dengan *Blue Carbon* adalah ...
- (1) Penyimpanan C yang dilakukan oleh mangrove dan lamun.
 - (2) Penyerapan CO₂ yang dilakukan oleh alga biru.
 - (3) Penyerapan CO₂ oleh lautan dan pesisir.
 - (4) Meminimalkan penggunaan bahan bakar fosil.
24. Pernyataan di bawah ini yang BENAR dan berkaitan dengan karakter episome adalah ...
- (1) Episome memiliki sifat seperti plasmid, namun plasmid tidak seperti episome.
 - (2) *Extrachromosomal* DNA yang dapat berintegrasi dengan kromosom sel inang.
 - (3) *Extrachromosomal* DNA yang dapat bereplikasi secara mandiri.
 - (4) Episome dari virus yang terintegrasi pada kromosom inang disebut prophaga.

FISIKA

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 25 sampai nomor 32. 27.

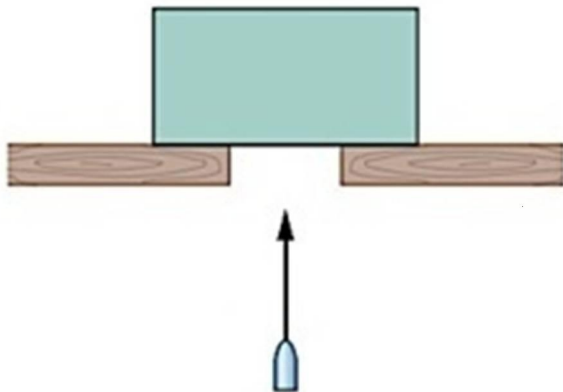
25.



Balok A yang massanya 2 kg dan balok B yang massanya 1 kg mula-mula diam, lalu bergerak ke bawah sehingga menyentuh lantai setelah selang waktu

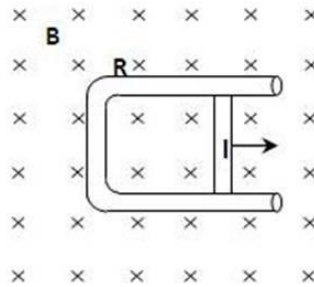
- (A) 2 s (D) 4 s
 (B) $\sqrt{5}$ s (E) 5 s
 (C) 3 s

26.



Sebuah balok ditembak pada arah vertikal dengan sebuah peluru yang memiliki kecepatan 500 m/s. Massa peluru 10 gr, sedangkan massa balok 2 kg. Setelah ditembakkan, peluru bersarang di dalam balok. Balok akan terpental ke atas hingga ketinggian maksimum

- (A) 13 cm (D) 42 cm
 (B) 27 cm (E) 47 cm
 (C) 31 cm



Konduktor berbentuk C berada di dalam medan magnet homogen B seperti yang diperlihatkan di atas.

Batang logam dengan panjang l diletakkan di antara dua sisi konduktor sehingga terbentuk rangkaian listrik dengan besar hambatan total R . Batang digerakkan ke kanan dengan posisinya setiap saat memenuhi persamaan $x = a^2t + b$, t menyatakan waktu, sedangkan a dan b merupakan konstanta. Besar arus listrik pada rangkaian dapat dinyatakan dengan

- (A) $\frac{Bl(a^2 + b)}{R}$
 (B) $\frac{2Bla}{R}$
 (C) $\frac{Bl}{R}$
 (D) $\frac{Bla^2}{R}$
 (E) $\frac{Bla^2}{2R}$

28. Sebuah partikel bermassa 5 gr diletakkan pada daerah medan listrik arah ke bawah dengan besar 800 N/C. Untuk mempertahankan kedudukan partikel, tanda dan besar muatan listrik yang harus diberikan adalah
 ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

- (A) negatif dan $6,13 \times 10^{-5} \text{ C}$
 (B) positif dan $6,13 \times 10^{-5} \text{ C}$
 (C) netral dan $6,13 \times 10^{-5} \text{ C}$
 (D) negatif dan $6,13 \times 10^{-5} \mu\text{C}$
 (E) positif dan $6,13 \times 10^{-5} \mu\text{C}$

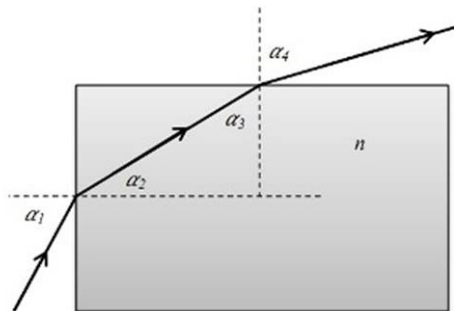
29. Sebuah partikel bermuatan Q dan bermassa m dipercepat dari keadaan diam melalui sebuah beda potensial V dan energi kinetik K . Energi kinetik dari suatu partikel bermuatan $2Q$ dan bermassa $m/2$ yang dipercepat dari keadaan diam dengan beda potensial yang sama adalah

- (A) $0,5 K$ (D) $3,0 K$
 (B) $1,0 K$ (E) $4,0 K$
 (C) $2,0 K$

30. Sebuah mesin pembangkit listrik tenaga air menggunakan kincir air yang dapat berputar. Ketika kincir berputar, air dengan volume 200 mL mengalami kenaikan suhu dari 23°C menjadi 27°C . Kerja yang telah dilakukan kincir adalah (Panas jenis air adalah $4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$)

- (A) 4200 J (D) 2440 J
 (B) 3360 J (E) 2400 J
 (C) 3000 J

31.



Perhatikan gambar di atas. Sebuah sinar memasuki ujung datar sebuah balok kaca yang mempunyai indeks bias n . Nilai minimum indeks bias kaca n agar semua sinar yang masuk dapat dipantulkan secara total/semipurna adalah

($n_{\text{udara}} = 1$)

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

32. Ion Li^{2+} memiliki sebuah elektron dan nomor atom $Z = 3$. Ketika elektron ion tersebut berpindah dari orbit $n = 1$ ke orbit $n = 3$, ion lithium ...

- (A) melepas energi sebesar $12,1 \text{ eV}$.
 (B) melepas energi sebesar $32,3 \text{ eV}$.
 (C) melepas energi sebesar $108,8 \text{ eV}$.
 (D) menerima energi sebesar $108,8 \text{ eV}$.
 (E) menerima energi sebesar $32,3 \text{ eV}$.

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 33 sampai nomor 34.

33. Jika pada suatu konduktor tidak mengalir arus listrik, medan listrik pada konduktor tersebut konstan di semua titik.

SEBAB

Medan listrik konstan menandakan beda potensial di semua titik pada daerah tersebut sama dengan nol.

34. Lensa okuler mikroskop berfungsi sebagai lup.

SEBAB

Pada mikroskop, sifat bayangan yang dibentuk oleh lensa objektif selalu tegak, sejati, dan diperbesar.

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 35 sampai nomor 36.

35. Sebuah benda bermassa $1,25 \text{ kg}$ diikat pada ujung tali yang panjangnya 80 cm . Benda tersebut diputar pada lintasan melingkar horizontal. Tegangan maksimum pada tali adalah 400 N untuk $g = 9,8 \text{ ms}^{-2}$. Pernyataan yang BENAR adalah ...

- (1) Kecepatan sudut maksimum adalah 20 rad/s .
 (2) Kecepatan linier maksimum adalah 16 m/s .
 (3) Percepatan linier maksimum adalah 320 m/s^2 .
 (4) Percepatan sudut maksimum adalah 400 rad/s^2 .

36. Sebuah gelombang pada tali menjalar dengan persamaan: $y = 0,12 \sin \left(\frac{\pi}{8}x + 4\pi t \right)$, x dalam meter dan t dalam detik. Persamaan tersebut mempunyai pengertian bahwa ...

(1) persamaan kecepatan gelombangnya

$$v = \frac{dy}{dt} = (0,12)(4\pi) \cos \left(\frac{\pi}{8}x + 4\pi t \right).$$

(2) kecepatan maksimum gelombang

$$v = 0,48\pi \text{ m/s}.$$

(3) persamaan percepatan gelombang

$$a = (-0,12)(4\pi)^2 \sin \left(\frac{\pi}{8}x + 4\pi t \right).$$

(4) percepatan maksimum gelombang

$$a = 1,92\pi^2 \text{ m/s}^2.$$

KIMIA

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 37 sampai nomor 42.

37. Sebanyak 30,0 gr logam samarium (simbol Sm) dihasilkan dalam elektrolisis oleh arus sebesar 2,4 A yang dialirkan selama 24.125 detik. Apakah rumus ion samarium ini?
(Ar Sm = 150 gr/mol; F = 96.500 Coulomb)

- (A) Sm^+ (D) Sm^{4+}
(B) Sm^{2+} (E) Sm^{5+}
(C) Sm^{3+}

38. Unsur L membentuk senyawa kovalen LX_3 (X = halogen) yang memenuhi kaidah oktet. Pernyataan yang TIDAK benar terkait dengan hal tersebut adalah ...

- (A) Unsur L mempunyai 5 elektron valensi.
(B) Atom L mempunyai sepasang elektron bebas.
(C) Molekul LX_3 berbentuk piramida segitiga.
(D) Senyawa LX_3 bersifat polar.
(E) Momen dipol senyawa LX_3 sama dengan nol.

39. Isopropil alkohol, $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$, merupakan bahan bakar alternatif yang pernah dikembangkan untuk kendaraan bermotor. Berapakah volume oksigen yang diperlukan untuk membakar sempurna $2,4 \times 10^{24}$ molekul isopropil alkohol menjadi gas CO_2 dan H_2O pada 760 mmHg dan 27°C ?
(diketahui tetapan gas, $R = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$, bilangan avogadro = 6×10^{23})

- (A) 442,8 L (D) 100,8 L
(B) 221,4 L (E) 89,60 L
(C) 110,7 L

40. Larutan sukrosa dalam air memiliki penurunan tekanan uap sebesar $\frac{1}{6} P^\circ$ mmHg, di mana P° adalah tekanan jenuh uap air. Molalitas larutan sukrosa adalah
(Mr: sukrosa = 342, air = 18)

- (A) 0,83 m (D) 11,1 m
(B) 5,55 m (E) 22,2 m
(C) 9,26 m

41. Konsentrasi Br^- terlarut yang dihasilkan dari pencampuran 100 mL NaBr 0,01 M dengan 100 mL MgBr_2 0,01 M dan 1,88 gr AgBr adalah
($K_{sp} \text{ AgBr} = 5,4 \times 10^{-13}$; Ar Ag = 108; Br = 80)

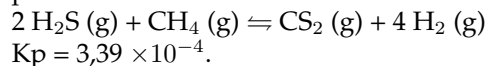
- (A) 0,010 M (D) 0,030 M
(B) 0,015 M (E) 0,065 M
(C) 0,020 M

42. Diketahui data energi ikatan C-C = 348 kJ/mol; C=O = 799 kJ/mol; C-O = 358 kJ/mol; H-H = 436 kJ/mol; O-H = 465 kJ/mol dan C-H = 413 kJ/mol. Perubahan entalpi reaksi reduksi etanal oleh hidrogen $\text{C}_2\text{H}_4\text{O} + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ adalah

- (A) -412 kJ/mol
(B) -54 kJ/mol
(C) -1 kJ/mol
(D) +1 kJ/mol
(E) +54 kJ/mol

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 43 .

43. Reaksi di bawah, yang disiapkan pada 973 K, pada kondisi $P_{\text{H}_2\text{S}} = 0,1 \text{ atm}$, $P_{\text{CH}_4} = 0,2 \text{ atm}$, $P_{\text{CS}_2} = 0,4 \text{ atm}$, dan $P_{\text{H}_2} = 0,1 \text{ atm}$ akan menggeser kesetimbangan reaksi kearah pembentukan produk.

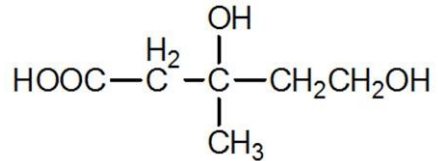


SEBAB

Pada kondisi tersebut, nilai tetapan Q_p nya lebih besar daripada nilai K_p .

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 44 sampai nomor 48.

44.



Asam mevalonat merupakan senyawa antara dalam biosintesis kolesterol. Asam ini mempunyai beberapa gugus fungsi yang berkaitan dengan aktivitasnya.

Manakah dari sifat-sifat berikut yang dimiliki oleh asam mevalonat?

- (1) Dapat diesterifikasi baik menggunakan asam etanoat maupun etanol dengan adanya suasana asam.
 - (2) Mempunyai gugus alkohol sekunder dan alkohol primer.
 - (3) Memiliki satu atom karbon kiral.
 - (4) Menghilangkan warna air brom.
45. Gas oksigen dan metana masing-masing seberat 1 gr dan berada dalam wadah terpisah bervolume 5 L pada suhu 30 °C memiliki kesamaan dalam ...
(Ar O = 16, C = 12, H = 4)
- (1) jumlah molekul.
 - (2) kecepatan rata-rata molekul.
 - (3) tekanan.
 - (4) energi kinetik rata-rata molekul.
46. Dari konfigurasi elektron dari atom unsur di bawah ini, manakah konfigurasi elektron yang mengalami eksitasi?
- (1) [Ne]3s² 2p⁵
 - (2) [Ne]3s² 3p² 4s¹
 - (3) [Ne]3s² 3p⁶ 4s¹
 - (4) [Ar]4s² 3d¹⁰ 4p⁵ 5s¹
47. Suatu reaksi 2A → P diketahui memiliki konstanta laju sebesar 4,0 Ms⁻¹. Pernyataan yang tepat terkait reaksi tersebut adalah ...
- (1) Laju reaksi tersebut tidak dipengaruhi konsentrasi.
 - (2) Jika konsentrasi A dinaikkan dua kali lipat, laju reaksi meningkat 4 kali lebih cepat.
 - (3) Reaksi tersebut berorde nol.
 - (4) Reaksi tersebut memiliki hukum laju $v = k[A]^2$.

48. Dari pernyataan berikut, manakah yang BENAR tentang oksida-oksida: SiO₂, P₄O₁₀, SO₃ dan Cl₂O₇?

- (1) Semuanya oksida asam.
- (2) Semuanya oksida berikatan ionik.
- (3) SiO₂ hanya satu-satunya berstruktur raksasa.
- (4) Oksidanya sebagian ionik dan kovalen.

IPA TERPADU**FRUKTOSA DAN GLUKOSA, MANA PENYEBAB OBESITAS ?**

Makanan yang mengandung gula fruktosa cenderung menyebabkan kenaikan berat badan dibandingkan dengan makanan yang mengandung glukosa tinggi. Konsumsi glukosa dapat memberikan tanda-tanda ke otak tentang makanan yang baru saja dimakan. Penelitian tentang hal tersebut melibatkan 20 orang yang otaknya dipindai dengan menggunakan MRI sebelum dan sesudah menikmati minuman yang mengandung fruktosa dan glukosa buatan. Ketika responden mengonsumsi glukosa, para peneliti melihat penurunan aktivitas di hipotalamus yang merupakan bagian dari otak yang mengatur nafsu makan. Sementara itu, ketika minuman yang mengandung fruktosa yang dikonsumsi, para peneliti tidak menemukan sesuatu yang serupa pada otak responden. Akan tetapi, penelitian itu hanya melihat dampak fruktosa pada otak seseorang. Para ahli tidak menganalisis lebih lanjut apakah orang yang menikmati fruktosa akan mengonsumsi lebih banyak makanan atau tidak.

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

49. Jika seseorang makan makanan yang mengandung fruktosa akan terjadi penurunan aktivitas pada hipotalamus. Diketahui bahwa tidak terjadi penurunan aktivitas pada hipotalamus, maka ...
- (A) orang tersebut makan makanan yang mengandung glukosa.
 - (B) orang tersebut makan makanan yang mengandung fruktosa.
 - (C) orang tersebut tidak makan makanan yang mengandung fruktosa.
 - (D) orang tersebut tidak makan makanan apa pun.
 - (E) orang tersebut makan makanan yang manis.
50. MRI menggunakan medan magnet 1,5 T. Bila medan magnet ini diinduksikan pada sebuah kawat yang panjangnya 1 m dan dialiri arus 1 A, gaya magnet yang diinduksikan adalah
- (A) 1,0 N
 - (B) 1,5 N
 - (C) 2,0 N
 - (D) 2,5 N
 - (E) 3,0 N
51. Diasumsikan bahwa rata-rata berat badan orang yang mengonsumsi makanan yang mengandung glukosa adalah 50 kg, sedangkan rata-rata berat badan orang yang mengonsumsi makanan yang mengandung fruktosa adalah 65 kg. Jika diketahui bahwa banyaknya orang yang mengonsumsi makanan yang mengandung fruktosa adalah dua kali lebih banyak daripada orang yang mengonsumsi makanan yang mengandung glukosa, rata-rata berat badan orang yang mengonsumsi makanan yang mengandung glukosa dan fruktosa adalah
- (A) 50 kg
 - (B) 55 kg
 - (C) 57,5 kg
 - (D) 60 kg
 - (E) 65 kg
52. Nutrisi manakah yang dapat masuk dan beredar di dalam darah?
- (A) Sukrosa.
 - (B) Maltosa.
 - (C) Asam lemak.
 - (D) Dipeptida.
 - (E) Laktosa.

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

53. Glukosa sering disebut sebagai gula darah (*blood sugar*), sedangkan fruktosa sering disebut gula buah (*fruit sugar*). Pernyataan di bawah ini yang kurang tepat mengenai glukosa dan fruktosa adalah ...
- (1) glukosa merupakan turunan karbohidrat yang tidak dapat dipecah lagi, tetapi langsung diserap oleh darah.
 - (2) fruktosa tidak langsung diserap oleh darah, tetapi dicerna di hati menjadi gliserol yang kemudian diubah menjadi trigliserida.
 - (3) konsumsi fruktosa secara berlebihan dapat menyebabkan kegemukan.
 - (4) sukrosa adalah gula gabungan glukosa dan fruktosa melalui ikatan 1,4-glukosida.
54. Dari monosakarida berikut ini, manakah yang memiliki rumus molekul $C_6H_{12}O_6$?
- (1) Glukosa.
 - (2) Fruktosa.
 - (3) Galaktosa.
 - (4) Maltosa.

SALJU HIMALAYA AKAN BERKURANG HAMPIR 10%!

Penelitian terbaru menyatakan bahwa lapisan es di Bhutan, sebuah negara di kaki Pegunungan Himalaya, akan mencair hingga 10% dalam beberapa dekade mendatang. Hal tersebut terjadi walaupun tidak terjadi pemanasan global sekalipun. Fakta tersebut didukung oleh adanya data tentang air akibat mencairnya es dari gunung tersebut yang sudah turun hingga ke desa terdekat meningkat hingga 30%.

Peningkatan suhu udara merupakan salah satu penyebab mencairnya es itu. Faktor iklim seperti angin, kelembaban, presipitasi, dan penguapan dapat memengaruhi karakter lapisan es. Perlu waktu beberapa dekade untuk mencapai kesetimbangan alamiah agar percepatan mencairnya lapisan es sepanjang 13 km itu dapat diperlambat. Diperlukan hujan salju dua kali lipat untuk menjaga lapisan es tersebut. Kenyataan saat ini, terdapat lebih banyak hujan air yang menyebabkan es mencair sehingga meningkatkan risiko banjir di desa-desa sekitar Pegunungan Himalaya.

Prediksi di masa mendatang, bila suhu naik 1°C , glasier di Bhutan akan menyusut hingga 25%, dan air akibat mencairnya es akan meningkat hingga 65%. Dengan iklim yang terus menghangat, prediksi demikian bukan hal yang mustahil sehingga lapisan glasier di Bhutan semakin menipis.

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

55. Bongkahan salju Himalaya bermassa 720 gr dan bersuhu -10°C menyerap energi panas matahari sebesar 210 kJ. Suhu akhir dan wujud bongkahan salju berupa ... (gunakan $C_{\text{es}} = 2220 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ dan $L_{\text{es}} = 333 \text{ kJ/kg}$)
- (A) 0° ; es 720 gr.
(B) 0° ; air 720 gr.
(C) 0° ; es 583 gr dan air 137 gr.
(D) 0° ; es 127 gr dan air 593 gr.
(E) 0° ; es 137 gr dan air 583 gr.
56. Misalkan dalam penelitian yang disebutkan dalam teks volume glasier dinyatakan dalam fungsi $V = f(T)$. Jika ada kenaikan suhu seperti yang dimaksud dalam teks, persamaan yang menyatakan volume glasier adalah ...
- (A) $0,25 f(T)$ (D) $2 f(T)$
(B) $0,75 f(T)$ (E) $4 f(T)$
(C) $0,5 f(T)$
57. Beberapa model pemanasan global memprediksi bahwa, jika lapisan es di tundra belahan bumi utara mencair, akan terjadi peningkatan level CO_2 atmosfer. Manakah dari pernyataan berikut ini yang paling menjelaskan prediksi ini?
- (A) Panas yang disebabkan oleh mengakibatkan es pada skala yang luas akan menyebabkan kejenuhan CO_2 di atmosfer meningkat.
(B) Semua bahan organik akan diurai saat es mencair. Proses ini akan mengalami peningkatan yang luar biasa dalam respirasi selular secara global dan menambah CO_2 di atmosfer.
(C) CO_2 yang diikat di lapisan es akan dilepaskan selama mencair.
(D) Semua produsen di ekosistem tundra akan mati jika lapisan es mencair, sehingga CO_2 di tundra belahan bumi utara tidak dapat dihapus melalui proses fotosintesis.
(E) Semua lapisan es akan hanyut dan akan menyebabkan permukaan air laut naik secara global, sehingga terjadi banjir di beberapa daerah. Dengan demikian, fotosintesis tidak dapat berjalan dengan baik.
58. Konstanta Stefan Boltzman adalah $5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$. Suhu di sekitar Pegunungan Himalaya -23°C . Jika emisivitas dianggap sempurna, intensitas radiasi sinar matahari di Pegunungan Himalaya tersebut adalah
- (A) $221,500 \text{ W/m}^2$
(B) $22,150 \text{ W/m}^2$
(C) $2,215 \text{ W/m}^2$
(D) $0,160 \text{ W/m}^2$
(E) $0,016 \text{ W/m}^2$

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

59. Pernyataan berikut yang BENAR adalah

- (1) Kenaikan suhu bumi menyebabkan pengerutan glasier karena terjadi perubahan fase H₂O dari fase padat ke fase cair.
- (2) Kenaikan suhu bumi tersebut disebabkan oleh perubahan iklim.
- (3) Pengerutan glasier tersebut merupakan reaksi yang membutuhkan energi (endotermis).
- (4) Pengerutan glasier tersebut merupakan reaksi yang melepaskan energi (eksotermis).

60. Seorang ahli biologi yang sangat perhatian terhadap lingkungan, mengklaim bahwa pemanasan global merupakan penyebab utama perubahan biologis di bumi. Manakah dari pernyataan berikut yang mendukung kecurigaan ahli tersebut?

- (1) Karbon dioksida di atmosfer telah meningkat dalam 150 tahun terakhir.
- (2) Melalui pengukuran dan pengamatan, diketahui bahwa tingkat karbon dioksida dan fluktuasi temperatur secara langsung berkorelasi pada perubahan alam, bahkan sejak zaman prasejarah.
- (3) Pemanasan global dapat memiliki efek yang signifikan pada pertanian di Indonesia.
- (4) Kenaikan permukaan air laut akan menenggelamkan beberapa dataran yang penting bagi manusia di dunia.