

SELEKSI MASUK  
UNIVERSITAS INDONESIA

# SIMAK UI

## KEMAMPUAN IPA

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

617



Universitas Indonesia  
2011

## 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:  
**617**
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	:	3 JULI 2011
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.  $\lim_{a \rightarrow b} \frac{\tan a - \tan b}{1 + (1 - \frac{a}{b}) \tan a \tan b - \frac{a}{b}} = \dots$

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

2. Jika luas daerah yang dibatasi oleh kurva  $y = \frac{4}{x^2}$ ,  $x = 1$  dan  $y = c$ ,  $c > 0$  adalah  $2\frac{1}{4}$  satuan luas, maka jumlah semua bilangan  $c$  yang mungkin adalah ....

- (A) 25  
 (B)  $\frac{25}{3}$   
 (C)  $\frac{25}{4}$   
 (D)  $\frac{25}{2}$   
 (E) 50

3. Jika pada sebuah segitiga  $ABC$  diketahui sudut  $\alpha, \beta, \gamma$  berhadapan dengan sisi  $a, b, c$  maka  $a \cos(\beta - \gamma) = \dots$

- (A)  $a \cos \beta - a \cos \gamma$   
 (B)  $b \cos \beta - c \cos \gamma$   
 (C)  $b \cos \beta + c \cos \gamma$   
 (D)  $b \sin \beta - c \sin \gamma$   
 (E)  $b \sin \beta + c \sin \gamma$

4. Jika diketahui suatu persamaan berikut  $-|x| + 3|x - 1| - 2|x - 2| = x + 2$ , maka banyaknya solusi yang merupakan bilangan riil adalah ....

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

5. Daerah hasil dari  $f(x) = \frac{2x - 4}{x^2 - 4}$  adalah ....

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

6. Jika sistem persamaan

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

dan

$$\begin{cases} 2x + y = a^2 + 2 \\ x + 3y = 3 \end{cases}$$

mempunyai solusi yang sama, maka banyaknya pasangan bilangan  $(a, b)$  adalah ....

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

7. Diberikan dua buah barisan aritmatika  $(A_n)$  dan  $(B_n)$ . Diketahui jumlah 100 suku pertama dari barisan  $(A_n)$  dengan beda bernilai satu adalah 5850. Suku pertama kedua barisan adalah sama dan suku terakhir barisan  $(B_n)$  sama dengan suku kedua terakhir barisan  $(A_n)$ . Jika beda barisan  $(B_n)$  adalah 2, maka jumlah barisan  $(B_n)$  adalah ....

- (A) 2385                      (D) 2900  
 (B) 2470                      (E) 2925  
 (C) 2725

8. Jumlah dari semua nilai  $\sin x$  di mana  $0^\circ < x < 180^\circ$  yang memenuhi  $\cos^2 x - 3 \sin x \cos x + 2 \sin^2 x = 2$  adalah ....

- (A)  $\frac{2}{\sqrt{10}}$   
 (B)  $\frac{1}{2} + \frac{2}{\sqrt{10}}$   
 (C)  $\frac{3}{2}$   
 (D)  $1 - \frac{1}{\sqrt{10}}$   
 (E)  $1 + \frac{1}{\sqrt{10}}$

9. Misalkan  $\alpha$  dan  $\beta$  adalah akar-akar dari persamaan  $x^2 + 2(k - 3)x + 9 = 0$  dengan  $\alpha \neq \beta$ , maka himpunan semua bilangan  $k$  sehingga  $-6 < \alpha < 1$  dan  $-6 < \beta < 1$  adalah ....

- (A)  $\{k \in R | 6 < k < 6,75\}$   
 (B)  $\{k \in R | 1 < k < 6,75\}$   
 (C)  $\{k \in R | 1 < k < 9\}$   
 (D)  $\{k \in R | 6,75 < k < 9\}$   
 (E)  $\{k \in R | 6 < k < \infty\}$

10. Jika diberikan fungsi  $f(x^2) = 3x^2 - 4x + \frac{1}{\sqrt{x}}$  maka persamaan garis singgung kurva  $f(x)$  di titik dengan absis 16 adalah ....

- (A)  $319x - 128y = 944$   
 (B)  $79x - 32y = 224$   
 (C)  $3x - 2y = 27$   
 (D)  $9x + 4y = 52$   
 (E)  $8y = 319x - 944$

11. Diberikan prisma segitiga beraturan  $ABC.DEF$  dengan  $BE = 2AC$ . Titik  $P$  dan  $Q$  adalah titik pusat sisi  $ADEB$  dan  $CFEB$ . Titik  $R$  adalah titik pusat sisi  $ABC$  dan titik  $S$  adalah titik tengah rusuk  $CF$ . Jika  $\alpha$  adalah sudut yang terbentuk antara garis  $PQ$  dan garis  $RS$ , maka nilai  $\cos \alpha = \dots$

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

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






12. Misalkan  $f(x)$  adalah suatu polinomial derajat tiga yang akar-akarnya membentuk barisan aritmatika dengan nilai suku ketiga adalah tiga kali nilai suku pertama; dan jumlah akar-akarnya adalah 12. Maka akar-akar dari  $f(x + 1)$  adalah ....

- (1) 1 dan 3  
 (2) 1 dan 5  
 (3) 3 dan 5  
 (4) 2 dan 4

**BIOLOGI**

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 13 sampai nomor 22.

13. Di bawah ini adalah sebuah grafik batang yang menggambarkan pemaparan periode gelap dan terang. Bagian yang berwarna hitam menunjukkan periode gelap dan bagian yang tidak berwarna (putih) menunjukkan periode terang. Berdasarkan grafik di bawah ini, tanaman yang tergolong *short-day plant* (tanaman hari pendek) akan berbunga jika ....

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

14. Banyaknya lingkaran tahun pada tanaman jati dihasilkan karena adanya aktivitas ....

- (A) internodus pada batang
- (B) lingkaran-lingkaran berkas pembuluh pada batang tumbuhan monokotil
- (C) lapisan xilem dalam batang berkayu
- (D) lapisan floem dalam batang berkayu
- (E) jawaban b dan c benar

15. Jenis buah yang digolongkan dalam kelompok buah semu adalah ....

- (A) kenari
- (B) kacang polong
- (C) kacang hijau
- (D) persik
- (E) stroberi

16. Suatu koloni kapang holomorfis akan memperlihatkan ....

- (A) bentuk sel vegetatif saja
- (B) bentuk sel generatif dan sel vegetatif
- (C) bentuk sel generatif aseksual saja
- (D) bentuk sel generatif seksual dan aseksual
- (E) bentuk sel vegetatif, sel generatif aseksual, dan seksual

17. DNA polimerase adalah enzim yang berperan dalam sintesis DNA yang meliputi ....

- (A) proses replikasi saja
- (B) proses perbaikan saja
- (C) proses replikasi dan penambahan
- (D) proses replikasi dan perbaikan
- (E) proses penambahan dan perbaikan

18. Mitokondria pada sel seorang pasien hanya dapat menggunakan asam lemak dan asam amino untuk respirasi sel dan selnya menghasilkan asam laktat yang cukup tinggi dibandingkan dengan normal. Dari pernyataan berikut, manakah yang paling tepat untuk menjelaskan kondisinya?

- (A) Mitokondrianya tidak memiliki protein transpor yang dapat memindahkan asam piruvat dari bagian luar dari membran mitokondria.
- (B) Selnya mengalami kelainan pada rantai transpor elektron sehingga glukosa menjadi asam laktat, bukannya asetil-koA.
- (C) Selnya mengandung sesuatu yang menghambat penggunaan oksigen oleh mitokondria.
- (D) Selnya tidak memiliki enzim glikolisis yang membentuk piruvat.
- (E) Selnya tidak dapat memindahkan NADH hasil glikolisis.

19. Cairan *transseluler* adalah ....

- (A) cairan yang terdapat dalam plasma darah
- (B) cairan yang terdapat di ekstraseluler
- (C) cairan yang terdapat di intraseluler
- (D) cairan yang terdapat di jaringan tubuh
- (E) cairan yang terdapat di tempat khusus seperti bola mata, pleura, dan persendian

20. Pernyataan yang manakah yang tidak benar dalam menggambarkan fotosintesis yang terjadi pada tanaman C4?

- (A) Hasil pertama dari fiksasi C adalah senyawa dengan 4 atom karbon.
- (B) Fotosintesis untuk tanaman C4 teradaptasi untuk tumbuh pada tempat yang panas dan iklim yang kering.
- (C) Fiksasi CO<sub>2</sub> berlangsung di sel mesofil, akan tetapi siklus Calvin terjadi pada seludang pembuluh.
- (D) Fotorrespirasi pada tanaman C4 lebih sedikit dibandingkan dengan tanaman C3.
- (E) ATP yang digunakan untuk sintesis gula lebih sedikit dibandingkan dengan tanaman C3.

21. Fungsi dari neuroglia adalah ....

- (A) membantu neuron dalam mempercepat hantaran impuls
- (B) membantu neuron menyampaikan rangsang kemis
- (C) memperkuat integritas struktur sistem saraf dan fungsi metabolis neuron
- (D) membantu neuron dalam pembukaan gerbang Na<sup>+</sup>
- (E) membantu neuron dalam transport kalium, ekskresi, dan regenerasi

22. Sebagian besar ikan, amfibia, reptilia dan burung mempunyai penglihatan warna yang lebih kuat dibandingkan mamalia. Pernyataan di bawah ini yang mendukung pernyataan tersebut adalah ....

- (A) Reseptor penglihatan pada kelompok mamalia tersebar di seluruh retina, tetapi sel batang hanya terdapat pada fovea.
- (B) Hewan nokturnal atau diurnal menentukan jumlah relatif sel batang dan sel kerucut dalam retina.
- (C) Sel batang pada kelompok hewan nokturnal (ikan, amfibia, reptilia dan burung) lebih berkembang dibandingkan mamalia.
- (D) Retina mamalia lebih sedikit mengandung sel batang dibandingkan sel kerucut.
- (E) Semua pernyataan benar.

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

23. Racun nematokis merupakan ciri khas yang dimiliki oleh filum Cnidaria.

SEBAB

Tentakel yang dimiliki oleh filum Cnidaria mengandung kelenjar knidoblas yang menghasilkan racun nematokis.

24. Ventrikel kiri dan kanan jantung memiliki *cardiac output* yang sama.

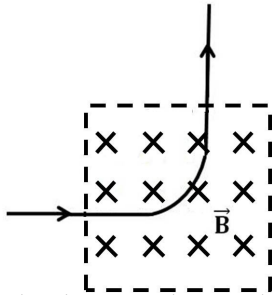
SEBAB

Ventrikel kanan dan kiri jantung sama-sama memompa darah ke dalam sistem sirkulasi sistemik.

## FISIKA

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

25.



Sebuah proton bergerak dengan kecepatan 1,2 km/detik memasuki medan magnet dengan arah tegak lurus terhadap medan magnet. Proton keluar medan magnet dengan arah tegak lurus terhadap arah datangnya. Proton bergerak sejauh 3,14 cm selama di medan magnet. Besar medan magnet tersebut adalah ....

$$(m_p = 1,6 \times 10^{-27} \text{ kg}, q_p = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

- (A)  $6 \times 10^{-4} \text{ T}$   
 (B)  $6 \times 10^{-3} \text{ T}$   
 (C)  $6 \times 10^{-2} \text{ T}$   
 (D)  $3 \times 10^{-3} \text{ T}$   
 (E)  $3 \times 10^{-2} \text{ T}$

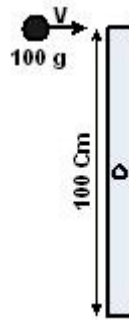
26. Benda dengan massa 2 kg dalam keadaan diam mendapat gaya  $\vec{F} = 8\hat{i} - 4\hat{j}$  N. Waktu yang dibutuhkan agar benda mencapai laju kecepatan 15 m/detik adalah ....

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

27. Indeks bias prisma dengan sudut pembias  $75^\circ$  adalah 1,414. Sudut datang minimum agar cahaya dapat keluar dari sisi yang lainnya adalah ....

- (A)  $30^\circ$  (D)  $53^\circ$   
 (B)  $37^\circ$  (E)  $60^\circ$   
 (C)  $45^\circ$

28.



Tongkat bermassa 1 kg memiliki sumbu putar tanpa gesekan pada pusat massanya, seperti pada gambar. Sebongkah tanah liat memiliki kecepatan 10 m/detik menumbuk tongkat dan tetap menempel pada tongkat. Kehilangan energi pada peristiwa ini adalah ....

- (A) 1,84 joule (D) 2,54 joule  
 (B) 2,69 joule (E) 1,54 joule  
 (C) 3,84 joule

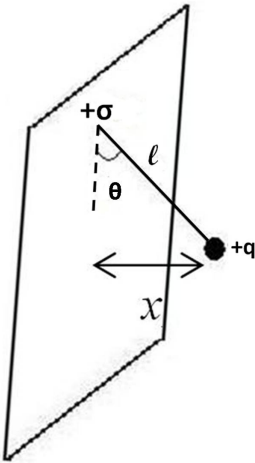
29. Radioisotop K-40 digunakan untuk mengetahui umur sampel batu. Waktu paruh K-40 adalah  $1,28 \times 10^9$  tahun. Jumlah peluruhan per detik terjadi pada sampel yang mengandung  $1,63 \times 10^{-6}$  gr K-40 adalah ....

- (A) 0,172 peluruhan/detik  
 (B) 0,245 peluruhan/detik  
 (C) 0,316 peluruhan/detik  
 (D) 0,421 peluruhan/detik  
 (E) 0,693 peluruhan/detik

30. Suatu benda bergetar harmonik sederhana dengan amplitude 8 cm dan frekuensi 0,5 Hz, saat energi potensial  $1/3$  kali energi kinetiknya, maka besar percepatan benda adalah .... (Gunakan  $\pi^2 = 10$ )

- (A)  $0,4 \text{ m/s}^2$   
 (B)  $0,4\sqrt{2} \text{ m/s}^2$   
 (C)  $0,4\sqrt{3} \text{ m/s}^2$   
 (D)  $0,2 \text{ m/s}^2$   
 (E)  $0,2\sqrt{2} \text{ m/s}^2$

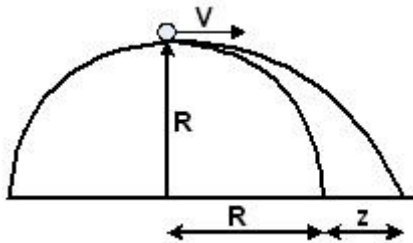
31.



Lempeng konduktor memiliki kerapatan muatan  $+\sigma$  dan bola konduktor bermassa  $m$  bermuatan  $+q$  digantungkan pada lempeng tersebut dengan benang sutera panjang  $l$ . Sudut  $\theta$  yang terbentuk kecil sekali, seperti tampak pada gambar. Nilai  $x$  adalah ....

- (A)  $x = \frac{mg\epsilon_0 l}{q\sigma}$
- (B)  $x = \frac{mg\epsilon_0}{q\sigma l}$
- (C)  $x = \frac{q\sigma}{mg\epsilon_0 l}$
- (D)  $x = \frac{\sigma l}{mg\epsilon_0 q}$
- (E)  $x = \frac{q\sigma l}{mg\epsilon_0}$

32.



Bola berada pada puncak bangunan 1/2 bola dengan radius 100 m. Bola diberi kecepatan awal agar bola tidak pernah mengenai bangunan. Nilai minimum  $z$  adalah ....

- (A) 0 m
- (B) 11,45 m
- (C) 41,42 m
- (D) 35,36 m
- (E) 25,35 m

33. Sebuah mesin kalor bekerja di antara reservoir dingin ( $T_1 = 35^\circ\text{C}$ ) dan reservoir panas ( $T_2 = 140^\circ\text{C}$ ). Jika mesin menyerap kalor dari reservoir panas sebesar 90 J dan membuang kalor ke reservoir dingin sebesar 150 J, maka efisiensi mesin tersebut adalah ....

- (A) 75,0 %
- (B) 74,6 %
- (C) 40,0 %
- (D) 25,4 %
- (E) 25,0 %

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 34 sampai nomor 35.

34. Dua buah piringan logam memiliki massa yang sama  $M$  dan ketebalan yang sama  $t$ . Rapat massa piringan pertama  $\rho_1$  lebih kecil daripada rapat massa piringan kedua  $\rho_2$ . Maka momen inersia piringan pertama  $I_1$  lebih kecil daripada momen inersia piringan kedua  $I_2$ .

SEBAB

Momen inersia suatu benda secara substansial bergantung kepada rapat massanya.

35. Pemanfaatan sinar-X dalam foto rontgen dapat pula digunakan untuk melihat cacat di dalam suatu material.

SEBAB

Sinar-X dapat merusak organ manusia bila dosisnya melebihi batas tertentu.

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

36. Bulan memiliki stabilitas orbit dan setia tidak meninggalkan bumi karena bulan memiliki ...

- (1) momentum sudut total konstan
- (2) energi total konstan bernilai positif
- (3) energi total konstan bernilai negatif
- (4) energi total sama dengan nol



**KIMIA**

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 37 sampai nomor 43.

37. Penggunaan kimia inti dalam bidang diagnosis penyakit dimungkinkan dengan cara ....
- (A) memberikan unsur berlabel yang dapat diserap oleh jaringan yang akan diobati  
 (B) memberikan unsur yang dapat melakukan reaksi fisi di dalam tubuh  
 (C) memberikan unsur yang hanya merusak jaringan yang akan diobati  
 (D) memberikan unsur yang memiliki daya radiasi sangat kecil  
 (E) memberikan unsur yang radiasinya dapat diamati dari luar tubuh
38. Contoh reaksi asam kuat dengan basa kuat adalah reaksi antara larutan natrium hidroksida dengan larutan asam klorida. Persamaan reaksinya adalah sebagai berikut:  
 $\text{NaOH}_{(aq)} + \text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$   
 $H = -57 \text{ kJ/mol}$   
 Diketahui nilai  $K_w$  untuk air pada  $25^\circ\text{C}$  adalah  $1,0 \times 10^{-14}$ . Berdasarkan data reaksi yang diberikan di atas, maka ....
- (A) Nilai  $K_w$  pada  $65^\circ\text{C}$  akan lebih besar dari  $1,0 \times 10^{-14}$ .  
 (B) Nilai  $K_w$  pada  $65^\circ\text{C}$  akan lebih kecil dari  $1,0 \times 10^{-14}$ .  
 (C) Nilai  $K_w$  pada  $65^\circ\text{C}$  adalah  $1,0 \times 10^{-14}$ .  
 (D) Nilai  $K_w$  pada  $65^\circ\text{C}$  bisa lebih besar atau lebih kecil atau sama dengan  $1,0 \times 10^{-14}$ .  
 (E) Nilai  $K_w$  tidak dipengaruhi oleh suhu.
39. Pada elektrolisis larutan  $\text{MSO}_4$  yang menggunakan elektroda Pt dapat dihasilkan 1,035 g logam M. Larutan hasil elektrolisis dititrasi dengan KOH 0,2 M dan ternyata memerlukan KOH sebanyak 50 ml. Dari pengamatan ini massa atom relatif logam M adalah ....
- (A) 103,5 (D) 63  
 (B) 207 (E) 20,7  
 (C) 118

40. Natrium florida selalu ditambahkan oleh PAM (Perusahaan Air Minum) pada air minum produksinya agar kadar ion florida mencapai 1 kg per megaliter air minum. Berapakah massa natrium florida yang harus ditambahkan pada 250 mega liter air minum? (Ar : Na = 23 ; F = 19)

- (A)  $\frac{250 \times 19}{23 + 19}$  kg  
 (B)  $\frac{(23 + 19) \times 250}{19}$  kg  
 (C)  $\frac{(23 + 19) \times 250}{10^3}$  kg  
 (D)  $\frac{(23 + 19) \times 10^3}{250 \times 19}$  kg  
 (E)  $\frac{(23 + 19) \times 19}{250}$  kg

41. Berapa liter  $\text{H}_2$  (STP) yang diperlukan untuk bereaksi dengan 2,3 g  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  untuk menghasilkan  $\text{FeO}$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ ? (Ar H = 1; O=16; Fe= 56 ; 1 mol gas (STP) = 22,4 L/mol)

- (A) 0,11 L (D) 0,56 L  
 (B) 0,22 L (E) 0,66 L  
 (C) 0,44 L

42. Untuk reaksi:  $2\text{A}_{(g)} + \text{B}_{2(g)} \rightarrow \text{C}_{(g)} + \text{D}_{(g)}$  diperoleh data sebagai berikut.

Percobaan	[A], M	[B <sub>2</sub> ], M	Waktu Reaksi (det)
1	0,1	0,1	48
2	0,1	0,2	12
3	0,3	0,4	1

Jika dilakukan percobaan dengan [A] = 0,2 M dan [B<sub>2</sub>] 0,3 M, maka waktu reaksinya adalah ....

- (A) 48/18 detik (D) 48 detik  
 (B) 48/9 detik (E) 288 detik  
 (C) 8 detik

43. Gas mulia Xe dan unsur elektronegatif F dapat membentuk senyawa dengan formula  $\text{XeF}_4$ . Geometri dan tipe hibridisasi pada molekul  $\text{XeF}_4$  adalah .... (NA Xe=54, F=9)
- (A) tetrahedron,  $sp^3$   
 (B) segi empat planar,  $sp^3$   
 (C) segi empat planar,  $dsp^2$   
 (D) tetrahedron,  $sp^3d$   
 (E) segi empat planar,  $sp^3d^2$

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 44 sampai nomor 46.

44. Sukrosa merupakan senyawa disakarida yang juga dikenal sebagai gula nonpereduksi.

SEBAB

Sukrosa merupakan disakarida yang tidak dapat dihidrolisa menjadi karbohidrat yang sederhana.

45. Es mencair selalu spontan dalam semua keadaan.

SEBAB

Reaksi pencairan es adalah reaksi endoterm dan entropinya adalah positif.

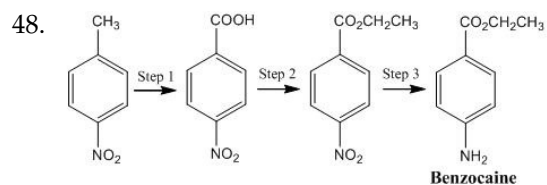
46. Pada reaksi,  
 $2HI_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + I_{2(g)}$   
 diamati nilai  $K_p = 0,020$  pada  $447^\circ\text{C}$  dan  $0,016$  pada  $397^\circ\text{C}$ . Dari kedua informasi tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa reaksi tersebut berjalan secara endoterm.

SEBAB

Pada reaksi tersebut diperlukan panas untuk menguraikan gas HI menjadi gas hidrogen dan Iod sehingga nilai tetapan kesetimbangan tersebut menjadi lebih kecil.

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

47. Silikon mempunyai struktur seperti intan. Pernyataan tentang silikon manakah di bawah ini yang benar atau mendekati kebenaran?
- (1) Bilangan koordinasi silikon dalam kristal adalah 6.  
 (2) 1 mL padatan silikon mengandung jumlah atom yang sama dengan 1 mL intan.  
 (3) Ikatan kovalen dalam silikon mempunyai energi ikatan yang sama seperti dalam intan.  
 (4) Bilangan koordinasi silikon dalam kristal adalah 4.



Kebanyakan minyak untuk melindungi kulit dari sinar matahari mengandung benzocaine. Benzocaine dapat disintesis dengan rangkaian reaksi di atas. Manakah dari skema reaksi di atas yang benar?

- (1) Step 1 adalah oksidasi.  
 (2) Step 2 adalah esterifikasi.  
 (3) Step 3 adalah reduksi.  
 (4) Benzocaine dapat menjadi garam diazonium dgn asam nitrit.

**IPA TERPADU**

## Mengapa Letusan Gunung Stratovolcano Lebih Berbahaya

Letusan Gunung Sinabung di dataran tinggi Karo Kabupaten Karo, Sumatera Utara, sangat mengejutkan. Gunung ini terakhir menunjukkan aktivitas vulkanisnya pada tahun 1600. Aktivitas solfatarik (retak di mana uap, gas, dan lava yang dipancarkan) terlihat di puncak pada tahun 1912, tetapi tidak ada letusan yang didokumentasikan terjadi sebelum letusan pada dini hari 29 Agustus 2010. Gunung Sinabung termasuk jenis stratovolcano. Stratovolcano dikenal sebagai gunung api komposit, yaitu sebuah gunung berapi yang dibangun oleh banyak lapisan (strata) dari lava mengeras, tepra, batu apung, dan abu vulkanik. Tidak seperti gunung berapi perisai, stratovolcano ditandai oleh profil curam dan letusan yang bersifat eksplosif. Lava yang mengalir dari stratovolcano biasanya dingin dan mengeras sebelum menyebar jauh karena viskositas tinggi. Magma yang membentuk lava ini mengandung silika tingkat menengah hingga tinggi. Gunung berapi Pinatubo yang meletus pada tahun 1991 memberikan contoh bahaya stratovolcano. Pada tanggal 15 Juni, Gunung Pinatubo memuntahkan abu 40 kilometer (25 mil) ke udara dan menghasilkan aliran piroklastik yang besar dan lumpur yang menghancurkan area yang luas di sekitar gunung tersebut. Sebuah stratovolcano yang terkenal adalah Gunung Krakatau. Erupsi Gunung Krakatau tahun 1883 pada dasarnya merupakan suatu siklus batuan sebagai bagian dari siklus materi dalam ekosistem. Materi dalam bentuk senyawa kimia diperlukan oleh makhluk hidup untuk tumbuh dan berkembang. Senyawa-senyawa kimia tersebut didaur ulang lewat air, tanah, batuan, dan tubuh makhluk hidup. Ada lima siklus materi utama yang berlangsung di dalam ekosistem, yaitu siklus karbon, oksigen, nitrogen, fosfor, dan air.

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

49. Jika posisi partikel abu vulkanik Gunung Pinatubo pada saat  $t$  jam setelah dimuntahkan diberikan oleh  $s(t) = 400t - 1000t^2$  km dari puncak gunung, maka waktu yang dibutuhkan partikel untuk bergerak turun dari ketinggian maksimum yang disebutkan pada bacaan ke ketinggian 30 km adalah ....

- (A) 6 menit                      (D) 24 menit  
(B) 12 menit                    (E) 30 menit  
(C) 18 menit

50. Dalam sebuah artikel disebutkan bahwa ketebalan debu 30 cm saja sudah cukup membuat sebuah bangunan sederhana runtuh. Bila atap bangunan berbentuk persegi panjang dengan panjang 8 m dan lebar 5 m, dan bila kerapatan abu vulkanik  $636 \text{ kg/m}^3$ , percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ , maka berat yang ditimbulkan akibat tumpukan abu vulkanik tersebut adalah sebanding dengan massa sebesar ....

- (A) 1 ton  
(B) > 1 ton  
(C) < 1 ton  
(D) antara 0 – 0,5 ton  
(E) antara 1 – 2 ton

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

51. Abu vulkanik mengandung partikel-partikel yang segera akan melebur jika melalui mesin. Setelah melewati turbin, material abu yang meleleh tersebut akan dingin secara sangat cepat, kemudian menempel pada baling-baling turbin dan mengganggu aliran pembakaran.

SEBAB

Unsur besi yang keras dan tahan panas pada abu dapat menyumbat saluran mesin, menggores kaca menjadi buram.

Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 52 sampai nomor 54.

52. Berdasarkan informasi pada paragraf pertama diketahui bahwa magma yang membentuk lava dari gunung berapi mengandung silika tingkat menengah hingga tinggi. Silika atau  $\text{SiO}_2$  merupakan senyawa oksida logam dari golongan IVA. Sifat-sifat fisika dan kimia yang dimiliki  $\text{SiO}_2$  antara lain adalah ....

- (1) Si memiliki bilangan koordinasi 2.  
(2) Ikatan yang terbentuk antara Si dan O adalah ikatan kovalen.  
(3) Si memiliki bilangan oksidasi +2.  
(4)  $\text{SiO}_2$  memiliki geometri molekul tetrahedral.

53. Debu vulkanik dari letusan gunung berapi juga berbahaya bagi kesehatan bila terhirup. Pernyataan yang kurang tepat mengenai debu vulkanik ini adalah ....
- (1) debu vulkanik adalah campuran heterogen.
  - (2) debu vulkanik mengandung partikulat yang tidak larut dalam air.
  - (3) debu vulkanik merupakan suspensi padatan dalam gas.
  - (4) debu vulkanik bersifat racun.
54. Lima siklus materi yang ada di alam disebut juga ....
- (1) siklus batuan karena sebagian besar siklus terjadi dalam batuan
  - (2) siklus sedimen karena mencerminkan pembentukan dan perombakan sedimen
  - (3) siklus materi fisika dan kimia karena mencerminkan reaksi-reaksi fisika dan kimia
  - (4) siklus nutrisi karena mencerminkan adanya unsur-unsur yang dibutuhkan makhluk hidup untuk tumbuh dan berkembang biak

## Anak Cerdas Bukan Karena Keturunan

Anggapan bahwa kecerdasan anak hanya dapat diturunkan oleh orangtua 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 genetik terhadap intelegensi seseorang berkisar 40-80 persen. "Kita tidak bisa mengukur berapa persentase kecerdasan yang diturunkan. Yang pasti, anak yang cerdas pun harus distimulasi kemampuan berpikirnya agar kecerdasannya muncul," kata seorang psikolog. Gizi yang baik ibarat bahan bakar bagi otak. Perkembangan sirkuit otak sangat bergantung pada kualitas nutrisi dan stimulasi yang diberikan pada balita sejak dalam kandungan sampai usia tiga tahun pertama atau disebut masa emas pertumbuhan (*golden age period*). Sampai umur setahun, 60 persen energi makanan bayi digunakan untuk pertumbuhan otak. Oleh karena itu, bayi dan balita membutuhkan banyak protein, karbohidrat, dan lemak.

Untuk pertumbuhan otak, bayi dan balita membutuhkan vitamin B1, B6, asam folat, yodium, zat besi, seng, AA, DHA, *sphingomyelin* (kompleks lipid kandungan lemak di otak), asam sialat, dan asam-asam amino seperti tirosin dan triptofan. ASI mengandung semua kebutuhan tersebut, termasuk AA dan DHA.

Gunakan **Petunjuk A** dalam menjawab soal nomor 55 sampai nomor 56.

55. Jika tiap bulan terjadi kenaikan berat badan bayi berumur kurang dari setahun rata-rata sebesar 900 gram dan harga kalor peleburannya 1000 kalori/g, maka dalam sehari jumlah energi yang digunakan untuk pertumbuhan otak adalah ....

- (A) 540.000 kalori
- (B) 1.000.000 kalori
- (C) 1.480 kalori
- (D) 1.240 kalori
- (E) 1.000 kalori

56. Vitamin B9 sering juga disebut ....

- (A) asam sialat
- (B) asam folat
- (C) asam lemak omega 3
- (D) asam lemak omega 6
- (E) asam lemak omega 9

Gunakan **Petunjuk B** dalam menjawab soal nomor 57 sampai nomor 58.

57. Pada anak balita, perkembangan sirkuit otak yang berperan dalam kecerdasan dipengaruhi oleh kualitas nutrisi dan stimulasi, bukan oleh materi genetik anak.

SEBAB

Materi genetik seseorang lebih berpengaruh pada pembentukan hormon, enzim, dan metabolisme tubuh.

58. Sodium, potasium, dan kalsium berperan dalam proses neurotransmitter antara satu sel dengan sel saraf lain, termasuk sel otak.

SEBAB

Neurotransmitter adalah senyawa organik endogenous yang membawa sinyal di antara neuron.

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

59. Asam-asam amino yang dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan otak adalah ....

- (1) histidin
- (2) sistein
- (3) lisin
- (4) triptofan

60. Pernyataan yang salah sehubungan dengan faktor gen adalah ....

- (1) Seluruh makhluk hidup memiliki gen yang mengkode protein, karbohidrat, dan lemak.
- (2) Gen identik dengan materi genetik yang memiliki struktur rantai ganda berpilin (*double helix*).
- (3) Anak-anak jenius memiliki gen spesifik yang tidak dimiliki oleh anak-anak normal.
- (4) Genotip seseorang selalu diturunkan pada keturunannya secara seksual.