



**SELEKSI BERSAMA  
MASUK PERGURUAN TINGGI NEGERI  
TAHUN 2013**

**TES KEMAMPUAN DASAR  
SAINS DAN TEKNOLOGI**

---

**SAINTEK**

**KODE**

**233**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI**

## PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengerjakan soal, telitilah kelengkapan nomor dalam berkas soal ini. Tes Kemampuan Dasar Sains dan Teknologi (SAINTEK) ini terdiri atas 60 soal dari 4 bidang ilmu, yaitu Matematika 15 soal, Fisika 15 soal, Kimia 15 soal, dan Biologi 15 soal.
2. Bacalah dengan cermat aturan dan tata cara menjawab setiap tipe soal!
3. Tulistah jawaban Anda pada lembar jawaban ujian yang tersedia sesuai dengan petunjuk yang diberikan!
4. Anda dapat menggunakan bagian yang kosong dalam berkas soal untuk keperluan corat-coret. Jangan menggunakan lembar jawaban ujian untuk keperluan corat-coret.
5. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan menggunakan alat hitung dalam segala bentuk.
6. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan menggunakan alat komunikasi dalam segala bentuk.
7. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan untuk bertanya atau meminta penjelasan kepada siapa pun tentang soal-soal ujian, termasuk kepada pengawas ujian.
8. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan keluar-masuk ruang ujian.
9. Waktu ujian yang disediakan adalah 90 menit.
10. Harap diperhatikan agar lembar jawaban ujian tidak kotor, tidak terlipat, tidak basah, dan tidak robek.
11. Setelah ujian selesai, Anda diminta tetap duduk sampai pengawas selesai mengumpulkan lembar jawaban ujian. Anda dipersilahkan keluar ruang setelah mendapat isyarat dari pengawas untuk meninggalkan ruang.
12. Jawaban yang benar diberi skor +4, jawaban kosong diberi skor 0, dan jawaban yang salah diberi skor -1.
13. Penilaian didasarkan atas perolehan skor pada setiap bidang ilmu. Oleh sebab itu, Anda jangan hanya menekankan pada bidang ilmu tertentu (tidak ada bidang ilmu yang diabaikan).
14. Kode naskah ini: **233**

## PETUNJUK KHUSUS

**PETUNJUK A** Pilih jawaban yang paling benar (A, B, C, D, atau E)

- PETUNJUK B** Soal terdiri atas tiga bagian, yaitu **PERNYATAAN**, **SEBAB**, dan **ALASAN** yang disusun secara berurutan. Pilihlah
- (A) jika pernyataan benar, alasan benar, keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat
  - (B) jika pernyataan benar, alasan benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat
  - (C) jika pernyataan benar, alasan salah
  - (D) jika pernyataan salah, alasan benar
  - (E) jika pernyataan dan alasan, keduanya salah

- PETUNJUK C** Pilihlah
- (A) jika jawaban (1), (2), dan (3) benar
  - (B) jika jawaban (1) dan (3) benar
  - (C) jika jawaban (2) dan (4) benar
  - (D) jika jawaban (4) saja yang benar
  - (E) jika semua jawaban benar

## DOKUMEN RAHASIA

Dilarang keras memperbanyak dan menjual kepada umum tanpa seizin Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi

## TES KEMAMPUAN DASAR SAINS DAN TEKNOLOGI

BIDANG ILMU : MATEMATIKA, FISIKA, KIMIA, BIOLOGI  
 TANGGAL : 19 JUNI 2013  
 WAKTU : 90 MENIT  
 JUMLAH SOAL : 60

Keterangan : MATEMATIKA nomor 1 sampai dengan nomor 15  
 FISIKA nomor 16 sampai dengan nomor 30  
 KIMIA nomor 31 sampai dengan nomor 45  
 BIOLOGI nomor 46 sampai dengan nomor 60

MATEMATIKA

- Persamaan lingkaran dengan pusat  $(-1, 1)$  dan menyinggung garis  $3x - 4y + 12 = 0$  adalah ....  
 (A)  $x^2 + y^2 + 2x - 2y + 1 = 0$   
 (B)  $x^2 + y^2 + 2x - 2y - 7 = 0$   
 (C)  $4x^2 + 4y^2 + 8x - 8y - 17 = 0$   
 (D)  $x^2 + y^2 + 2x - 2y - 2 = 0$   
 (E)  $4x^2 + 4y^2 + 8x - 8y - 1 = 0$
- Nilai  $\cot 105^\circ \tan 15^\circ$  adalah ....  
 (A)  $-7 + 4\sqrt{3}$   
 (B)  $7 + 4\sqrt{3}$   
 (C)  $7 - 4\sqrt{3}$   
 (D)  $-7 - 4\sqrt{3}$   
 (E)  $-7 + 2\sqrt{3}$
- Enam anak, 3 laki-laki dan 3 perempuan, duduk berjajar. Peluang 3 perempuan duduk berdampingan adalah ....  
 (A)  $\frac{1}{60}$   
 (B)  $\frac{1}{30}$   
 (C)  $\frac{1}{15}$   
 (D)  $\frac{1}{10}$   
 (E)  $\frac{1}{5}$
- Banyak bilangan ratusan yang angka pertama dan terakhirnya mempunyai selisih 1 atau 3 adalah ....  
 (A) 160  
 (B) 170  
 (C) 270  
 (D) 300  
 (E) 320
- Diketahui  $F(x) = bx^3 - 3(1+a)x^2 - 3x$ . Jika  $F''(x)$  habis dibagi  $x-1$  dan kurva  $y = F(x)$  mempunyai titik ekstrem lokal, maka ....  
 (A)  $0 \leq a \leq 1$   
 (B)  $a \leq 0$  atau  $a \geq 1$   
 (C)  $-1 < a < 0$   
 (D)  $a < -1$  atau  $a > 0$   
 (E)  $a \leq -2$  atau  $a \geq -1$
- Jika  $L(a)$  adalah luas daerah yang dibatasi oleh sumbu X dan parabola  $y = 2ax - x^2$ ,  $0 < a < 1$ , maka peluang nilai  $a$  sehingga  $\frac{1}{48} \leq L(a) \leq \frac{9}{16}$  adalah ....  
 (A)  $\frac{3}{4}$   
 (B)  $\frac{1}{2}$   
 (C)  $\frac{3}{8}$   
 (D)  $\frac{1}{3}$   
 (E)  $\frac{1}{4}$

7. Pada segitiga ABC diketahui  
 $3 \sin A + 4 \cos B = 6$  dan  
 $3 \cos A + 4 \sin B = 1$ . Nilai  $\sin C$  adalah ....
- (A)  $\frac{1}{2}$   
 (B)  $\frac{1}{2}\sqrt{2}$   
 (C)  $\frac{1}{2}\sqrt{3}$   
 (D)  $\sqrt{3}$   
 (E) 1
8. Luas daerah yang dibatasi oleh kurva  $y = 6 - x^2$  dan  $y = |x|$  adalah ....
- (A)  $2 \int_{-3}^0 (-x^2 - x + 6) dx$   
 (B)  $2 \int_0^2 (-x^2 - x + 6) dx$   
 (C)  $2 \int_0^3 (-x^2 - x + 6) dx$   
 (D)  $\int_{-2}^2 (x^2 - x - 6) dx$   
 (E)  $\int_{-2}^2 (-x^2 + x + 6) dx$
9. Diketahui A(3, 0, 0), B(0, -3, 0), dan C(0, 0, 4). Panjang vektor proyeksi  $\overline{AC}$  ke vektor  $\overline{AB}$  adalah ....
- (A)  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$   
 (B)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$   
 (C)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$   
 (D)  $\sqrt{2}$   
 (E)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$
10. Jika  
 $x^4 + ax^3 + (b - 14)x^2 + 28x - 15 = f(x)(x - 1)$   
 dengan  $f(x)$  habis dibagi  $x - 1$ , maka nilai  $b$  adalah ....
- (A) -4  
 (B) -2  
 (C) 0  
 (D) 2  
 (E) 4
11. Diberikan bidang empat beraturan  $T.ABC$  dengan panjang rusuk  $a$ . Jika titik  $P$  adalah titik tengah rusuk  $AB$ , maka jarak titik  $P$  ke garis  $TC$  adalah ....
- (A)  $\frac{a}{2}\sqrt{6}$   
 (B)  $\frac{a}{3}\sqrt{6}$   
 (C)  $a\sqrt{2}$   
 (D)  $\frac{a}{2}\sqrt{2}$   
 (E)  $\frac{a}{3}\sqrt{2}$
12. Transformasi  $T$  merupakan komposisi pencerminan terhadap garis  $y = 2x$  dilanjutkan pencerminan terhadap garis  $y = -\frac{x}{2}$ . Matriks penyajian  $T$  adalah ....
- (A)  $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$   
 (B)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$   
 (C)  $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$   
 (D)  $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$   
 (E)  $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$

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

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

14. Diketahui  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x + 10$ . Jika  $g(x) = f(1-x)$ , maka kurva  $g$  naik pada ....

- (A)  $-3 \leq x \leq 1$   
(B)  $-1 \leq x \leq 3$

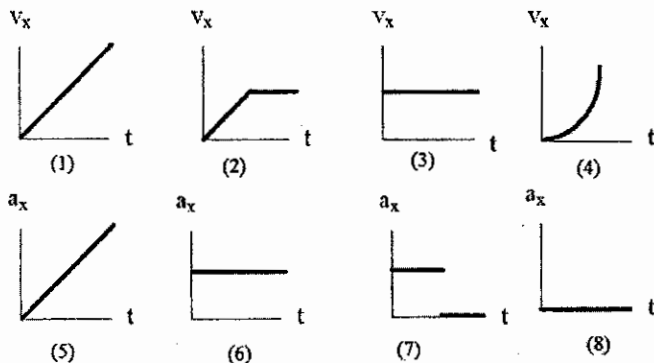
- (C)  $-3 \leq x \leq 3$   
(D)  $0 \leq x \leq 3$   
(E)  $-4 \leq x \leq 0$

15.  $\int 4 \sin^2 x \cos 2x \, dx = \dots$

- (A)  $\sin 2x - \frac{1}{8} \sin 4x + x + C$   
(B)  $\sin 2x + \frac{1}{2} \sin 4x - x + C$   
(C)  $\sin 2x - \frac{1}{4} \sin 4x - x + C$   
(D)  $-\sin 2x + \frac{1}{8} \sin 4x + x + C$   
(E)  $\sin 2x - \frac{1}{2} \sin 4x - x + C$

### FISIKA

16. Gerak benda dalam garis lurus arah sumbu-X dibuat dalam diagram kecepatan – waktu ( $v_x-t$ ) dan percepatan – waktu ( $a_x-t$ ) berikut ini. Pasangan yang tepat untuk diagram ( $v_x-t$ ) dan ( $a_x-t$ ) adalah ....



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

17. Sebuah batu dilempar vertikal ke atas dengan laju awal 30 m/s dari puncak sebuah gedung yang tingginya 80 m. Jika besar percepatan gravitasi 10 m/s<sup>2</sup>, maka waktu yang diperlukan batu untuk mencapai dasar gedung adalah ....

- (A) 12 s  
(B) 10 s  
(C) 9 s  
(D) 8 s  
(E) 7 s

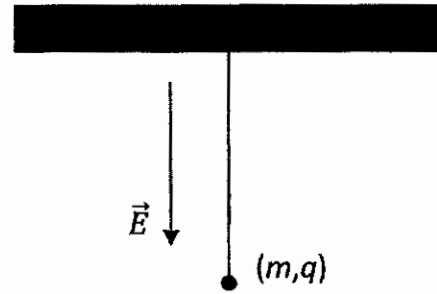
18. Informasi mengenai tekanan di beberapa posisi adalah sebagai berikut.

| Posisi                         | Tekanan   |
|--------------------------------|-----------|
| 5.000 m di atas permukaan laut | 0,5 (atm) |
| Tepat di permukaan laut        | 1 (atm)   |
| 20 m di bawah permukaan laut   | 3 (atm)   |

Berdasarkan informasi tersebut, simpulan manakah yang tepat?

- (A) Tekanan pada kedalaman 10 m di bawah permukaan laut adalah 2 atm.  
(B) Tekanan pada kedalaman 50 m di bawah permukaan laut adalah 5 atm.  
(C) Pada kedalaman tertentu di bawah laut, tekanan mendekati nol.  
(D) Pada ketinggian 2.500 m di atas permukaan laut, tekanan adalah 0,75 atm.  
(E) Pada ketinggian 20.000 m di atas permukaan laut, tekanan adalah nol.

19. Sebuah botol gelas dapat memuat 50 mL toluen pada  $0^\circ\text{C}$ . Berapa volume toluen yang dapat dimuat oleh gelas pada  $80^\circ\text{C}$ , jika koefisien muai linear gelas  $8 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$  dan koefisien muai volume toluen adalah  $11 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ?
- (A) 30 mL  
(B) 35 mL  
(C) 46 mL  
(D)  $40 \times 10^{-2}$  mL  
(E)  $50 \times 10^{-2}$  mL
20. Partikel-partikel air di suatu permukaan laut dangkal bergerak dalam lintasan berbentuk melingkar. Yang menyebabkan lintasan berbentuk lingkaran tersebut adalah gelombang ....
- (A) transversal dan longitudinal  
(B) transversal  
(C) longitudinal  
(D) elips  
(E) lingkaran
21. Gelombang ultrasonik dapat digunakan untuk memfokuskan kamera otomatis dengan cara menembakkan pulsa gelombang bunyi ke objek dan merekam respon baliknya menggunakan sensor. Pada uji awal, pulsa ditembakkan dari kamera tersebut ke objek berjarak 20,0 m dan diperoleh respon setelah 120,0 ms. Seseorang hendak menggunakan kamera tersebut pada objek berupa serangga dan mendapatkan respon setelah 12,0 ms. Laju bunyi di udara sekitar dan jarak tembak kamera ke serangga adalah ....
- (A) 333,3 m/s dan 0,2 m  
(B) 333,3 m/s dan 2,0 m  
(C) 366,7 m/s dan 0,2 m  
(D) 366,7 m/s dan 2,0 m  
(E) 366,7 m/s dan 20,0 m
22. Sebuah bola bermassa  $m = 0,6 \text{ g}$  bermuatan listrik  $q = 8 \text{ } \mu\text{C}$ . Bola tersebut digantung pada tali yang berada dalam medan listrik berarah ke bawah dengan intensitas  $300 \text{ N/C}$  seperti pada gambar. Jika besar percepatan gravitasi bumi  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , besar tegangan tali jika bola berturut-turut bermuatan positif dan bermuatan negatif adalah ....

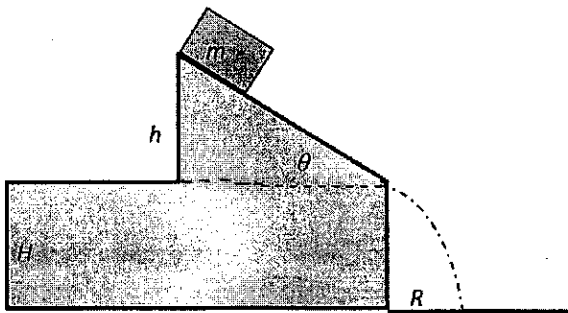


- (A)  $2,4 \times 10^{-3} \text{ N}$  ke atas dan  $6 \times 10^{-3} \text{ N}$  ke atas  
(B)  $6,0 \times 10^{-3} \text{ N}$  ke bawah dan  $2,4 \times 10^{-3} \text{ N}$  ke atas  
(C)  $2,4 \times 10^{-3} \text{ N}$  ke bawah dan  $2,6 \times 10^{-3} \text{ N}$  ke bawah  
(D)  $6,0 \times 10^{-3} \text{ N}$  ke bawah dan  $6,4 \times 10^{-3} \text{ N}$  ke bawah  
(E)  $8,4 \times 10^{-3} \text{ N}$  ke atas dan  $3,6 \times 10^{-3} \text{ N}$  ke atas
23. Ketika ke dalam sebuah solenoida yang dialiri listrik dimasukkan sebatang logam, maka energi magnetiknya bertambah. Manakah pernyataan berikut yang benar?
- (A) Energi magnetik berada dalam batang logam. •  
(B) Permeabilitas batang logam lebih kecil daripada vakum.  
(C) Kuat medan magnet solenoida tetap.  
(D) Energi magnetik pada solenoida tidak bergantung pada jenis logam.  
(E) Energi magnetik pada solenoida bertambah karena batang logam mempengaruhi arus listrik. •
24. Seberkas sinar tampak dengan panjang gelombang  $\lambda$  dipancarkan dengan daya  $W$ . Jika konstanta Planck  $h$ , banyak foton yang dipancarkan per detik adalah ....
- (A)  $n = \frac{Ehc}{Wf}$   
(B)  $n = \frac{W}{hf}$   
(C)  $n = \frac{h}{Wf}$   
(D)  $n = \frac{hc}{f}$   
(E)  $n = \frac{hc}{Ef}$

25. Sebuah partikel bermassa diam  $m_0$  bergerak sedemikian rupa sehingga energi totalnya adalah 3 kali energi diamnya. Partikel ini menumbuk partikel diam yang bermassa  $m_0$  dan keduanya membentuk partikel baru. Massa diam partikel baru tersebut adalah ....

(A)  $3\sqrt{2}$   
(B) 3  
(C)  $\sqrt{8}$   
(D) 2  
(E)  $\sqrt{2}$

26.



Sebuah balok dengan massa  $m$  dilepaskan dari keadaan diam pada puncak suatu bidang miring dengan kemiringan  $\theta$ , seperti terlihat pada gambar. Tidak ada gesekan antara bidang dan balok. Percepatan balok pada saat meluncur turun di bidang miring bergantung pada percepatan gravitasi dan  $\theta$ .

SEBAB

Gaya gravitasi bumi menyebabkan energi mekanik kekal. ✓

27. Suatu rangkaian listrik tersusun atas sebuah sumber listrik dan hambatan  $R$  yang dialiri arus  $I$ . Jika arus yang melalui sumber dikehendaki turun menjadi  $I/3$ , salah satu caranya adalah dengan memasang hambatan  $R/2$  secara paralel dengan hambatan  $R$ .

SEBAB

Arus yang mengalir pada masing-masing hambatan dalam susunan hambatan paralel berbanding terbalik dengan nilai masing-masing hambatan itu.

28. Pada osilasi teredam, resonansi bisa terjadi walaupun frekuensi dari gaya pemaksa tidak sama dengan frekuensi alamiah dari osilator.

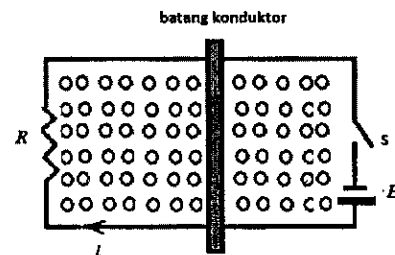
SEBAB

Bentuk kurva resonansi tidak tergantung dari nilai koefisien peredam.

29. Sebuah proyektor dengan lensa berfokus 40 cm sedang digunakan untuk menerangi sebuah *slide* dengan ukuran 5,0 cm. Pernyataan yang tepat tentang ukuran bayangan dan jarak bayangan pada layar adalah ....

(1) akan terbentuk bayangan dengan ukuran 245 cm, jika jarak layar 20 m  
(2) akan terbentuk bayangan dengan ukuran 150 cm, jika jarak layar 20 m  
(3) akan terbentuk bayangan dengan ukuran 120 cm, jika jarak layar 10 m  
(4) akan terbentuk bayangan dengan ukuran jika jarak layar 20 m 100 cm

30. Gambar berikut menunjukkan rangkaian tertutup yang terdiri atas sebuah hambatan  $R = 5 \Omega$  dan batang konduktor yang berada di dalam medan magnet sebesar 1 T yang disimbolkan dengan lingkaran. Ketika saklar  $S$  ditutup, maka arus  $i = 0,4 \text{ A}$  mengalir seperti pada gambar. Manakah pernyataan yang benar tentang kecepatan batang konduktor?



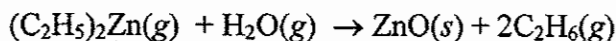
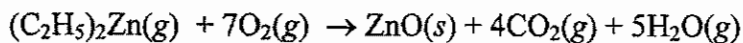
- (1) Bila arah medan magnet ke pembaca, kecepatannya adalah 0,2 m/s ke kanan.  
(2) Bila arah medan magnet masuk bidang gambar, kecepatannya 2 m/s ke kiri.  
(3) Bila arah medan magnet ke pembaca, kecepatannya 5,0 m/s ke kanan.  
(4) Bila arah medan magnet masuk bidang gambar, kecepatannya 10 m/s ke kanan.

KIMIA

|                         |                         |  |                         |                         |                         |                         |                           |                           |
|-------------------------|-------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| ${}^1_1\text{H}$        |                         |  |                         |                         |                         |                         |                           | ${}^4_2\text{He}$         |
| ${}^6_3\text{Li}$       | ${}^9_4\text{Be}$       |  | ${}^{11}_5\text{B}$     | ${}^{12}_6\text{C}$     | ${}^{14}_7\text{N}$     | ${}^{16}_8\text{O}$     | ${}^{19}_9\text{F}$       | ${}^{20}_{10}\text{Ne}$   |
| ${}^{23}_{11}\text{Na}$ | ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ |  | ${}^{27}_{13}\text{Al}$ | ${}^{28}_{14}\text{Si}$ | ${}^{31}_{15}\text{P}$  | ${}^{32}_{16}\text{S}$  | ${}^{35,5}_{17}\text{Cl}$ | ${}^{39,9}_{18}\text{Ar}$ |
| ${}^{39}_{19}\text{K}$  | ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ |  | ${}^{70}_{31}\text{Ga}$ | ${}^{73}_{32}\text{Ge}$ | ${}^{75}_{33}\text{As}$ | ${}^{79}_{34}\text{Se}$ | ${}^{80}_{35}\text{Br}$   | ${}^{84}_{36}\text{Kr}$   |

## PELAPUKAN KERTAS

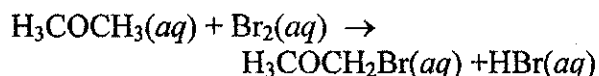
Kertas yang digunakan untuk membuat buku pada abad ke-19 ditambahkan alum,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ , untuk mengisi pori-porinya agar tidak menyerap uap air dan dapat mengikat tinta dengan lebih baik. Namun, ion  $\text{Al}^{3+}$  yang terhidrasi,  $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$ , bersifat asam dengan  $K_a = 10^{-5}$ , sehingga serat kertas mudah terurai dan kertas menjadi mudah hancur. Masalah ini dapat diatasi dengan menambahkan basa seperti garam-garam bikarbonat  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  atau  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ . Karena berupa padatan, garam ini harus dilarutkan ke dalam air. Mencelupkan buku ke dalam larutan tentulah bukan pilihan yang baik. Sebagai alternatif dapat digunakan basa organik seperti butilamina,  $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$ , yang berwujud gas pada temperatur ruang. Penanganan yang lebih efektif dilakukan dengan menggunakan dietilseng,  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Zn}$ , yang mendidih pada  $117^\circ\text{C}$  dan 1 atm. Dietilseng bereaksi dengan oksigen atau air menghasilkan  $\text{ZnO}$ , yang bersifat basa.



Pergunakan informasi pada teks di atas untuk menjawab soal nomor 31 - 33!

31. Berdasarkan tipe senyawanya, pernyataan berikut yang benar tentang alum dan dietilseng adalah ....
  - (A) pada tekanan yang sama, alum mendidih pada suhu lebih tinggi daripada titik didih dietilseng
  - (B) kelarutan alum dalam air lebih rendah daripada kelarutan dietilseng.
  - (C) bilangan koordinasi Zn pada dietilseng sama dengan bilangan koordinasi Al pada alum
  - (D) molekul dietilseng lebih polar daripada molekul alum
  - (E) pada suhu yang sama tekanan uap dietilseng lebih rendah daripada tekanan uap alum
32. Konsentrasi ion  $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{OH})]^{2+}$  dalam larutan alum 0,1 M dalam air pada  $\text{pH} = 3$  adalah ....
  - (A) 0,1 M
  - (B)  $1,0 \times 10^{-3}$  M
  - (C)  $2,0 \times 10^{-3}$  M
  - (D)  $5,0 \times 10^{-3}$  M
  - (E)  $1,7 \times 10^{-4}$  M
33. Pada permukaan kertas, sebanyak 6,17 g uap dietilseng ( $M_r = 123,4$ ) habis bereaksi dengan campuran uap air dan oksigen. Jika reaksi ini menghasilkan 1,76 g  $\text{CO}_2$ , maka massa gas etana yang terbentuk adalah ....
  - (A) 3,0 g
  - (B) 2,4 g
  - (C) 1,5 g
  - (D) 0,6 g
  - (E) 0,2 g

34. Bromisasi aseton dengan katalis asam ( $H^+$ ):



merupakan reaksi orde 1 terhadap aseton dan orde 1 terhadap  $H^+$ . Ketika [aseton] = 0,01 M dan pH = 2 laju terbentuknya HBr adalah  $2,5 \times 10^{-5} \text{ M s}^{-1}$ . pH larutan ketika [aseton] =  $10^{-3} \text{ M}$  dan laju berkurangnya  $[Br_2] = 2,5 \times 10^{-5} \text{ M s}^{-1}$  adalah ....

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

35. Hidrazin ( $N_2H_4$ ) adalah cairan yang rapat massanya sama dengan rapat massa air. Pembakaran sempurna hidrazin menghasilkan air dan gas nitrogen menurut reaksi berikut.



Volume air yang dihasilkan pada pembakaran 64 mL cairan hidrazin adalah ....

- (A) 32 mL ✓  
(B) 36 mL  
(C) 64 mL  
(D) 72 mL  
(E) 144 mL

36. Larutan 5 g urea ( $M_r = 60$ ) dalam 100 mL air mempunyai titik didih yang sama dengan larutan 8 g zat X nonelektrolit dalam 200 mL air. Massa molekul relatif zat X adalah ....

- (A) 24  
(B) 36  
(C) 48  
(D) 60  
(E) 96

37. Persamaan termokimia untuk reaksi oksidasi gas  $N_2$  adalah sebagai berikut.



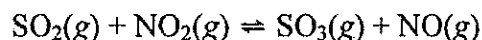
Bila energi ikatan  $O=O$  dan  $N \equiv N$  berturut-turut adalah +494 kJ/mol dan +946 kJ/mol, maka energi ikatan  $N=O$  dalam molekul NO adalah ....

- (A) 730,5 kJ/mol  
(B) 629,5 kJ/mol  
(C) 485,5 kJ/mol  
(D) 244,5 kJ/mol  
(E) 163,5 kJ/mol

38. Sebanyak 25 mL larutan fenol 0,01 M ( $C_6H_5OH$ ,  $K_a = 1,3 \times 10^{-10}$ ) dititrasi dengan larutan NaOH 0,01 M. Pernyataan yang benar untuk larutan hasil titrasi setelah penambahan 25 mL NaOH adalah ....

- (A) memiliki pH = 7  
(B) bersifat asam lemah  
(C)  $[H^+][C_6H_5O^-] = (1,3 \times 10^{-10}) [C_6H_5OH]$   
(D) memiliki jumlah ion positif > jumlah ion negatif  
(E) garam  $C_6H_5ONa$  terionisasi sebagian

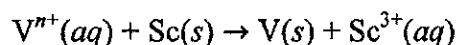
39. Pada suhu tertentu terjadi reaksi kesetimbangan



dengan tetapan kesetimbangan 0,25. Bila pada awal reaksi tekanan parsial gas  $SO_2$  dan  $NO_2$  masing-masing adalah 3,0 atm, maka tekanan parsial gas  $NO_2$  pada keadaan kesetimbangan adalah ....

- (A) 1,0 atm  
(B) 1,5 atm  
(C) 2,0 atm  
(D) 2,5 atm  
(E) 3,0 atm

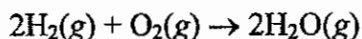
40. Reduksi ion vanadium ( $A_r = 51$ ) dilakukan dengan reduktor Sc ( $A_r = 45$ ) menurut reaksi belum setara berikut.



Bila 9,0 g Sc tepat habis bereaksi dengan 200 mL larutan  $V^{n+}$  1,5 M, maka nilai  $n$  adalah ....

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

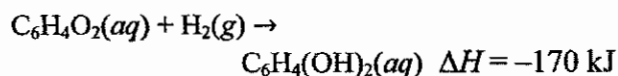
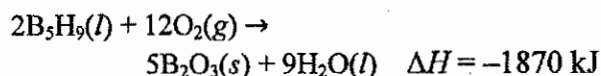
41. Pada sel bahan bakar (*fuel cells*), arus listrik dihasilkan dari reaksi



Untuk menghasilkan arus tetap sebesar 0,193 A ( $F = 96500 \text{ C/mol } e^-$ ), sel bahan bakar tersebut menghabiskan  $\text{H}_2$  dengan laju ....

- (A)  $1 \times 10^{-6} \text{ g/s}$
- (B)  $2 \times 10^{-6} \text{ g/s}$
- (C)  $3 \times 10^{-6} \text{ g/s}$
- (D)  $4 \times 10^{-6} \text{ g/s}$
- (E)  $5 \times 10^{-6} \text{ g/s}$

42. Perhatikan reaksi berikut.



Jika panas yang dihasilkan dari pembakaran  $\text{B}_5\text{H}_9$  digunakan untuk mengubah  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$  menjadi  $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2$ , maka massa  $\text{B}_5\text{H}_9$  ( $M_r = 64$ ) yang diperlukan untuk menghasilkan 220 g  $\text{H}_2$  adalah....

- (A) 80 g
- (B) 160 g
- (C) 320 g
- (D) 640 g
- (E) 1280 g

43.  $\text{HNO}_3$  merupakan asam yang lebih kuat dibandingkan  $\text{HNO}_2$ .

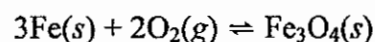
SEBAB

Bilangan oksidasi atom N dalam  $\text{HNO}_3$  lebih tinggi dibandingkan bilangan oksidasi atom N dalam  $\text{HNO}_2$ .

44. Hidrolisis suatu senyawa organik menghasilkan alkanol dan asam karboksilat. Alkanol yang dihasilkan bereaksi dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  panas membentuk 1-propena, sedangkan asam karboksilatnya bereaksi dengan  $\text{NaOH}$  menghasilkan natrium etanoat. Struktur senyawa organik tersebut adalah ....

- (1)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$
- (2)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
- (3)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
- (4)  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

45. Pada suhu tertentu dalam wadah tertutup terdapat  $\text{Fe}(\text{s})$ ,  $\text{O}_2(\text{g})$ , dan  $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$  dalam kesetimbangan sesuai persamaan berikut.



Bila ke dalam kesetimbangan tersebut ditambahkan  $\text{Fe}(\text{s})$ , maka ....

- (1) suhu reaksi tidak berubah
- (2) tekanan total dalam wadah tidak berubah
- (3) konsentrasi gas  $\text{O}_2$  dalam wadah tidak berubah
- (4) akan diperoleh lebih banyak  $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$

## BIOLOGI

46. Perpindahan nutrisi dari saluran pencernaan bagian dalam ke pembuluh darah disebut ....

- (A) ingesti
- (B) sekresi
- (C) absorpsi
- (D) defekasi
- (E) endositosis

47. Sitokinin dapat digunakan untuk menunda pengguguran bunga melalui mekanisme ....

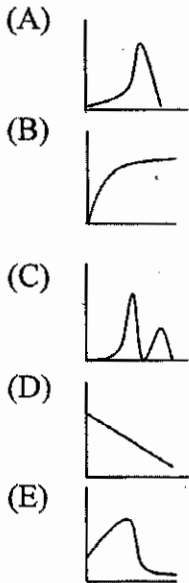
- (A) menurunkan dominansi apikal
- (B) meningkatkan transpor nutrisi ke pucuk
- (C) memacu pertumbuhan kuncup pada pucuk

- (D) menurunkan kecepatan pembelahan sel pada pucuk
- (E) meningkatkan konsentrasi asam absisat pada kuncup

48. Respirasi seluler yang terjadi di mitokondria menghasilkan ....

- (A) ATP
- (B) NADPH
- (C) asam laktat
- (D) asam piruvat
- (E) asam propionat

49. Reaksi terang pada fotosintesis tergantung pada konsentrasi  $\text{CO}_2$ . Bila sumbu X pada grafik berikut adalah kecepatan fotosintesis, dan sumbu Y adalah konsentrasi  $\text{CO}_2$ , maka grafik yang paling cocok untuk menjelaskan pengaruh  $\text{CO}_2$  pada kecepatan fotosintesis adalah ....



50. Pernyataan berikut merupakan fakta yang terjadi di alam.

1. Semua spesies mempunyai potensi reproduksi yang tinggi.
2. Terdapat variasi yang diturunkan di antara individu satu spesies.
3. Terdapat banyak homologi organ.
4. Ditemukannya hewan yang sama di tempat yang berbeda.

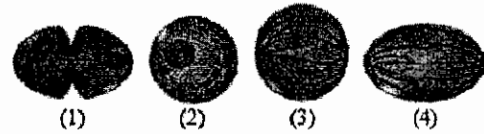
Fakta yang menjadi dasar teori evolusi adalah ....

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

51. Pasangan mikroorganisme dan cara memperoleh makanan berikut benar, *kecuali* ....

- (A) protozoa-heterotrof  
 (B) eubacteria-heterotrof  
 (C) gungi -fotoheterotrof  
 (D) archaeobacteria-kemotrof  
 (E) ganggang- fotoautotrof

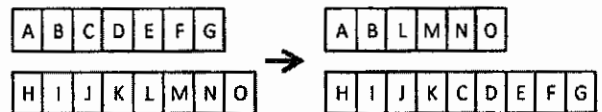
52. Perhatikan gambar tahapan mitosis di bawah ini!



Tahap telofase, metafase, anafase, dan profase ditunjukkan oleh urutan angka ....

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

53. Karena mengalami mutasi, kromosom mengalami perubahan seperti pada gambar di bawah.



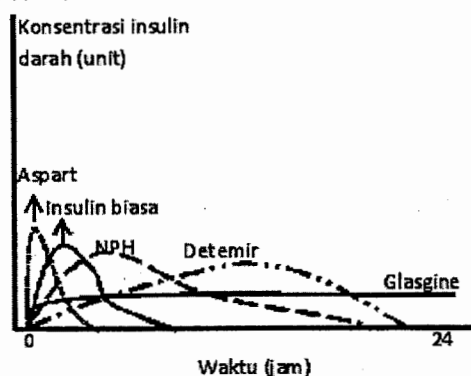
Jenis mutasi tersebut adalah ....

- (A) adisi  
 (B) delesi  
 (C) inversi  
 (D) duplikasi  
 (E) translokasi

54. Contoh yang benar dari tumbuhan yang memiliki tulang daun sejajar, ruas batang jelas, akar serabut, sistem pembuluh batang tersebar, dan keping biji tunggal adalah ....

- (A) rumput, bambu, dan pepaya  
 (B) jagung, tebu, dan jeruk  
 (C) singkong, tebu, dan rumput  
 (D) jagung, tebu, dan bambu  
 (E) jeruk, bambu, dan tebu

55. Grafik berikut menunjukkan kinerja insulin sintetis.



Berdasarkan grafik di atas, insulin yang paling cepat membantu penyerapan gula adalah ....

- (A) NPH
  - (B) aspart
  - (C) detemir
  - (D) glasgine
  - (E) insulin biasa
56. Ginjal berfungsi menjaga keseimbangan kadar cairan dalam tubuh.

#### SEBAB

Ginjal berfungsi memfiltrasi, reabsorpsi, dan mempertahankan tekanan osmosis cairan ekstra seluler.

57. *Anthozoa* merupakan anggota Coelenterata yang berperan penting sebagai sumber pakan utama ikan di laut dalam.

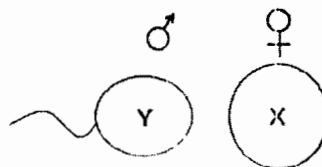
#### SEBAB

*Anthozoa* merupakan hewan yang hidup menempel di substrat dasar perairan dan membentuk anemon laut.

58. Pada hakikatnya sintesis asam lemak berasal dari asetil KoA. Katalisator yang berperan dalam reaksi tersebut adalah kompleks enzim yang terdapat pada ....

- (1) ribosom
- (2) dinding sel
- (3) mitokondria
- (4) sitoplasma

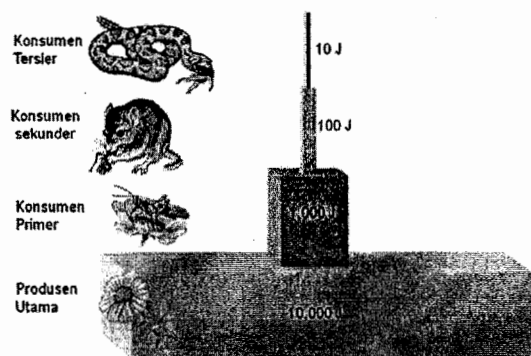
59. Perhatikan gambar gamet berikut!



Jika kedua gamet tersebut berasal dari dua hewan dari spesies yang sama, maka ....

- (1) embrio hasil persatuannya akan menjadi hewan jantan
- (2) setiap sel embrionya memiliki kandungan kromosom yang sama
- (3) masing-masing gamet memiliki sex kromosom
- (4) masing-masing gamet memiliki autosom

- 60.



Cahaya Matahari

1.000.000 J

Pernyataan berikut yang tidak sesuai dengan gambar di atas adalah ....

- (1) piramid menunjukkan efisiensi trofik yang rendah
- (2) efisiensi trofiknya 1:10
- (3) selalu terdapat energi yang terbuang ke lingkungan
- (4) merupakan piramid biomasa