

h Ba Be Mg Al Mn Zn Fe Cd

Chin
[H] Hg Ag Pt Au



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

**TES KEMAMPUAN DASAR
SAINS DAN TEKNOLOGI**

SAINTEK

KODE

138

**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. Tulislah 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:

138

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

- $(x-x_1)^2 + (y-y_1)^2 = r^2$ $2 - \frac{1}{5}$ $\frac{10-1}{5} = \frac{9}{5}$ $50 - \frac{1}{25} = \frac{49}{25}$
 $(x+1)^2 + (y-1)^2 = \frac{1}{5}$
 $x^2 + 2x + 1 + y^2 - 2y + 1 = \frac{1}{5}$ $AX + BY + C$ **MATEMATIKA**
1. Persamaan lingkaran dengan pusat $(-1, 1)$ dan menyinggung garis $3x - 4y + 12 = 0$ adalah
 (A) $x^2 + y^2 + 2x - 2y + 1 = 0$ $-\frac{1}{2}A - \frac{1}{2}B$
 (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) $4x^2 + 4y^2 + 8x - 8y - 1 = 0$
2. $\cot 105^\circ \tan 15^\circ = \dots$
 (A) $-7 + 4\sqrt{3}$
 (B) $7 + 4\sqrt{3}$
 (C) $7 - 4\sqrt{3}$
 (D) $-7 - 4\sqrt{3}$
 (E) $-7 + 2\sqrt{3}$
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) $\frac{1}{5}$
4. Dalam segitiga ABC diketahui $3 \sin A + 4 \cos B = 6$ dan $3 \cos A + 4 \sin B = \sqrt{13}$. 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
5. Diketahui $A(-3, 0, 0)$, $B(0, 3, 0)$, dan $C(0, 0, 8)$. Panjang vektor proyeksi $\overrightarrow{AC}$ ke vektor $\overrightarrow{AB}$ adalah
 (A) $2\sqrt{2}$ $\overrightarrow{AC} = 3, 0, 8$
 (B) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ $\overrightarrow{AB} = 3, 3, 0$ $9 + 9 = 18$
 (C) $\frac{\sqrt{2}}{3}$
 (D) $\sqrt{2}$
 (E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

6. Transformasi T merupakan transformasi pencerminan terhadap garis $y = -2x$ dilanjutkan

pencerminan terhadap garis $y = \frac{x}{2}$. Matriks

penyajian T adalah

- (A) $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
 (B) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
 (C) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
 (D) $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
 (E) $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$

7. Diberikan bidang empat beraturan $T.ABC$ dengan panjang rusuk a . Jika titik P adalah titik tengah rusuk AC , maka jarak titik P ke garis BT adalah

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

8. Jika $x^4 + ax^3 + (b-14)x^2 + 28x - 15 = f(x)(x-1)$ dengan $f(x)$ habis dibagi $x-1$, maka nilai a adalah

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

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 3x}{x^2 \sqrt{4-x}} = \dots$

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

10. Diketahui $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x + 11$. Jika $g(x) = f(1-x)$

maka g naik pada

- (A) $-3 \leq x \leq 1$
 (B) $0 \leq x \leq 2$
 (C) $-3 \leq x \leq 3$
 (D) $0 \leq x \leq 5$
 (E) $-4 \leq x \leq 0$

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

- (A) $\frac{1}{5} \cos 5x + \frac{1}{3} \cos 3x - 2 \cos x + C$
 (B) $\cos 5x + \cos 3x - 2 \cos x + C$
 (C) $-\cos 5x + \cos 3x - 2 \cos x + C$
 (D) $-\frac{1}{5} \cos 5x + \frac{1}{3} \cos 3x - 2 \cos x + C$
 (E) $-\frac{1}{5} \cos 5x + \frac{1}{3} \cos 3x + 2 \cos x + C$

12. Luas daerah yang dibatasi oleh kurva $y = 6 - x^2$ dan $y = 5|x|$ adalah

- (A) $\int_0^1 (-x^2 + 5x + 6) \, dx$
 (B) $\int_{-1}^1 (-x^2 + 5x + 6) \, dx$
 (C) $2 \int_{-1}^1 (-x^2 + 5x + 6) \, dx$
 (D) $\int_{-1}^1 (-x^2 + 5x + 6) \, dx$
 (E) $2 \int_{-1}^1 (-x^2 - 5x + 6) \, dx$

13. Banyak bilangan ratusan dengan angka pertama dan kedua mempunyai selisih 2 atau 3 adalah

- (A) 300
 (B) 280
 (C) 260
 (D) 252
 (E) 150

14. Diketahui $F(x) = (a+1)x^3 - 3bx^2 - 9x$. Jika $F'(x)$ habis dibagi $x+1$, maka kurva $y = F(x)$ tidak mempunyai titik ekstrem lokal jika

- (A) $-3 < b < 0$
 (B) $-4 < b < -1$
 (C) $0 < b < 3$
 (D) $-4 < b < 0$
 (E) $1 < b < 4$

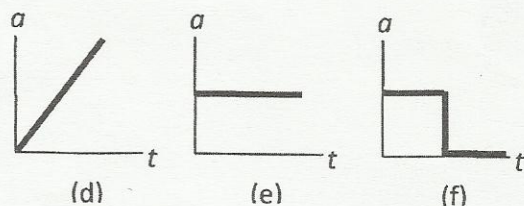
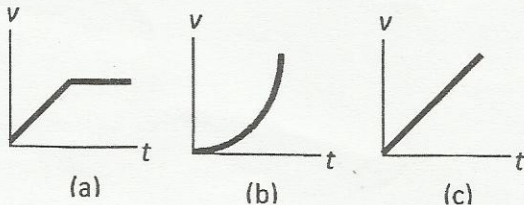
$$\begin{aligned} 3(a+1)x^2 - 6bx - 9 \\ 6(a+1)x - 6b = 0 \\ (6a+1) - 1 - 6b = 0 \\ -6a - 1 - 6b = 0 \\ -6a - 6b = 1 \\ -12 = 13 \end{aligned}$$

15. Jika $L(a)$ adalah luas daerah yang dibatasi oleh sumbu-X dan parabola $y = ax + x^2$, $0 < a < 2$, maka peluang nilai a sehingga $\frac{1}{48} \leq L(a) \leq \frac{9}{16}$ adalah

- (A) $\frac{1}{2}$
 (B) $\frac{3}{4}$
 (C) $\frac{5}{6}$
 (D) $\frac{7}{8}$
 (E) $\frac{11}{12}$

FISIKA

16. Grafik-grafik berikut menggambarkan gerak sebuah mobil pada tiga buah keadaan. Pasangan grafik kecepatan terhadap waktu dan percepatan terhadap waktu yang sesuai adalah



- (A). (a)-(d) dan (b)-(e)
 (B). (b)-(d) dan (a)-(e)
 (C). (a)-(e) dan (b)-(f)
 (D). (a)-(f) dan (b)-(e)
 (E). (a)-(f) dan (b)-(d)

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/s², maka waktu yang diperlukan batu untuk mencapai dasar gedung adalah

$$\begin{aligned} v_0 &= 30 \\ h &= 80 \\ v_t &= v_0^2 - 2gh \\ 0 &= 30^2 - 2 \cdot 10 \cdot h \\ 0 &= 900 - 20h \\ h &= 45 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} 5t^2 + 30t - 80 \\ t^2 + 6t - 16 \\ (t+8)(t-2) \end{aligned}$$

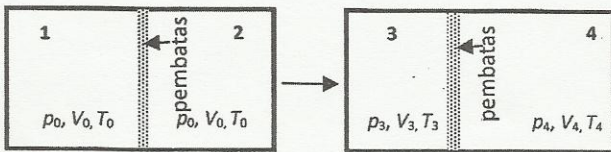
18. Informasi mengenai tekanan di beberapa posisi adalah sebagai berikut.

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

Berdasarkan informasi tersebut dapat disimpulkan bahwa

- (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 mesin silinder yang diberi pembatas isolator memiliki dua ruang 1 dan 2 berisi gas dengan sifat-sifat sama (p_0, V_0, T_0) seperti ditunjukkan gambar kiri. Ketika sejumlah panas hasil pembakaran diberikan secara perlahan pada ruang sisi kanan, pembatas bergerak ke kiri sehingga didapatkan ruang 3 dan 4 dengan sifat-sifat (p_3, V_3, T_3) dan (p_4, V_4, T_4), serta $p_4 = \frac{64}{27}p_0$ seperti ditunjukkan gambar kanan. Diketahui kapasitas panas gas tidak bergantung pada suhu dan nilai C_p/C_v gas ini adalah 1,5. Pada keadaan setimbang V_3 dan T_3 bernilai dan

- (A) $\frac{3}{4} V_0$ dan $\frac{2}{3} T_0$.
 (B) $\frac{9}{16} V_0$ dan $\frac{4}{3} T_0$.
 (C) $\frac{9}{16} V_0$ dan $\frac{8}{9} T_0$.
 (D) $\frac{16}{27} V_0$ dan $\frac{4}{3} T_0$.
 (E) $\frac{16}{27} V_0$ dan $\frac{3}{4} T_0$.
20. Fungsi gelombang seutas tali yang menjalar ke arah sumbu- x negatif pada $t = 0$ s adalah $y(x, 0) = 0,1 \sin(2\pi x)$ m dengan kecepatan rambat 2 m/s. Bentuk fungsi gelombang lengkapnya adalah
- (A) $y(x, t) = -0,1 \sin(2\pi x - 3\pi t)$ m
 (B) $y(x, t) = -0,1 \sin(2\pi x + 6\pi t)$ m
 (C) $y(x, t) = -0,1 \sin(2\pi x + 4\pi t)$ m
 (D) $y(x, t) = 0,1 \sin(2\pi x - 4\pi t)$ m
 (E) $y(x, t) = 0,1 \sin(2\pi x + 4\pi t)$ m
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 serangga dan mendapatkan respon setelah 12,0 ms. Laju bunyi di udara sekitar dan jarak tembak kamera ke objek 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. Pada percobaan Millikan, butiran-butiran oli bermuatan negatif disemprotkan pada ruang vakum yang diberi medan listrik sebesar $E = 2 \times 10^4$ N/C ke bawah. Sebuah butiran bermassa $m = 2 \times 10^{-15}$ kg teramati bergerak ke atas sejauh 10 cm dalam waktu 0,2 s dari keadaan diam. Besar muatan listrik butiran tersebut adalah
- (A) $1,5 \times 10^{-18}$ C
 (B) $1,5 \times 10^{-19}$ C
 (C) $1,0 \times 10^{-18}$ C
 (D) $1,0 \times 10^{-19}$ C
 (E) $1,6 \times 10^{-19}$ C
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. Mana pernyataan yang benar mengenai efek fotolistrik?
- (A) Menaikkan intensitas cahaya menambah laju perpindahan energi ke logam.
 (B) Menaikkan intensitas cahaya menambah energi kinetik fotoelektron.
 (C) Tidak ada jeda waktu antara pencahayaan dan teremisinya elektron dari permukaan logam.
 (D) Elektron akan teremisi hanya bila frekuensi cahaya datang sama dengan frekuensi tertentu.
 (E) Tidak ada hubungan antara frekuensi cahaya dan energi kinetik fotoelektron.

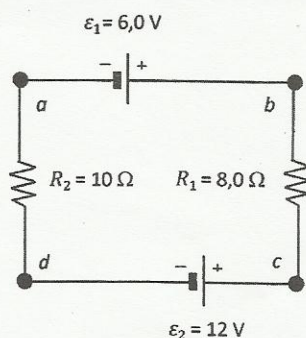
25. Sebuah pesawat bergerak dengan laju relativistik v terhadap Bumi. Sebuah peluru bermassa diam m ditembakkan searah dengan pesawat dengan laju v relatif terhadap pesawat. Menurut pengamat di Bumi, energi kinetik peluru itu $8mc^2/5$. Jika c adalah laju cahaya, besar v adalah

(A) $c/3$
 (B) $c/2$
 (C) $3c/5$
 (D) $2c/3$
 (E) $3c/4$

26. Empat buah benda berbentuk bola dan silinder, masing-masing berwujud pejal dan berongga, memiliki jari-jari dan massa yang sama. Keempatnya dilepaskan dari ketinggian h melalui bidang miring sehingga menggelinding tanpa tergelincir. Manakah pernyataan yang benar?

(1) Pada keempat benda itu bekerja gaya gesek.
 (2) Bola berongga tiba di dasar bidang paling akhir.
 (3) Silinder pejal bukan yang terakhir tiba di dasar bidang.
 (4) Bola pejal akan tiba di dasar bidang bersamaan dengan silinder pejal.

27. Perhatikan rangkaian listrik berikut!

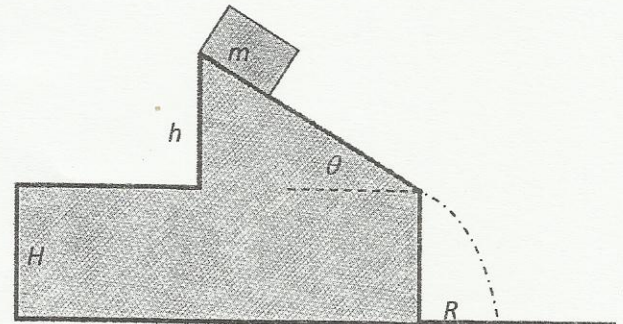


Arus yang mengalir pada tahanan $8\ \Omega$ adalah $0,66\text{ A}$ dengan arah dari b ke a .

SEBAB

Pada rangkaian listrik tersebut berlaku Hukum Kirchhoff.

28. Sebuah balok bermassa m dilepas dari keadaan diam pada puncak suatu bidang miring berkemiringan θ seperti terlihat pada gambar.



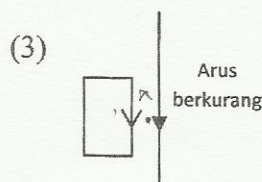
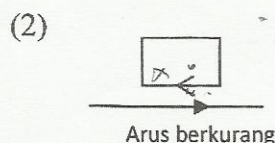
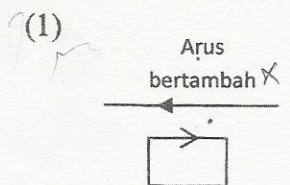
Tidak ada gesekan antara bidang miring dan balok. Manakah pernyataan yang benar terkait fenomena tersebut?

(1) Hukum kekekalan energi mekanik berlaku.
 (2) Kelajuan meluncur balok pada bidang miring tidak bergantung sudut θ .
 (3) Kelajuan meluncur balok di dasar lantai bergantung pada besar h dan H .
 (4) Jarak R tidak bergantung pada percepatan gravitasi.

29. Pada percobaan Young, seberkas cahaya ditembakkan dari sebuah sumber yang jaraknya $1,0\text{ m}$ dari celah-ganda yang terpisah sejauh $0,030\text{ mm}$ sehingga menghasilkan *frinji* (cincin) terang orde ke-2 berjari-jari $4,50\text{ cm}$ dari terang pusat. Mana sajakah kalimat yang benar terkait fenomena di atas?

(1) Panjang gelombang cahaya yang ditembakkan adalah 675 nm .
 (2) *Frinji* terang orde ke-3 berjari-jari $6,75\text{ cm}$ dari pusat.
 (3) Jarak pisah *frinji* terang pertama dan kedua adalah $2,25\text{ cm}$.
 (4) Jika jarak pisah celah-ganda adalah $0,010\text{ mm}$, maka *frinji-frinji* akan tampak bertumpuk.

30. Sebuah *loop* segiempat berada di dekat sebuah kawat berarus. Manakah di antara kejadian yang diperlihatkan gambar-gambar berikut ini yang menyebabkan munculnya arus induksi pada *loop* dengan arah yang sesuai?

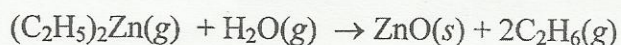
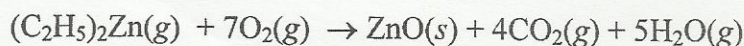


KIMIA

${}^1_1\text{H}$						${}^4_2\text{He}$	
${}^6_3\text{Li}$	${}^9_4\text{Be}$	${}^{11}_5\text{B}$	${}^{12}_6\text{C}$	${}^{14}_7\text{N}$	${}^{16}_8\text{O}$	${}^{19}_9\text{F}$	${}^{20}_{10}\text{Ne}$
${}^{23}_{11}\text{Na}$	${}^{24}_{12}\text{Mg}$	${}^{27}_{13}\text{Al}$	${}^{28}_{14}\text{Si}$	${}^{31}_{15}\text{P}$	${}^{32}_{16}\text{S}$	${}^{35.5}_{17}\text{Cl}$	${}^{39.9}_{18}\text{Ar}$
${}^{39}_{19}\text{K}$	${}^{40}_{20}\text{Ca}$	${}^{70}_{31}\text{Ga}$	${}^{73}_{32}\text{Ge}$	${}^{75}_{33}\text{As}$	${}^{79}_{34}\text{Se}$	${}^{80}_{35}\text{Br}$	${}^{84}_{36}\text{Kr}$

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 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°C dan 1 atm. Dietilseng bereaksi dengan oksigen atau air menghasilkan ZnO , yang bersifat basa.



24
16
30

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

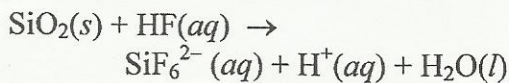
32. Konsentrasi ion $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{OH})]^{2+}$ dalam larutan alum 0,1 M dalam air pada pH = 3 adalah

(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) $1,7 \times 10^{-3}$ 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 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

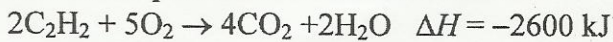
34. Silika (SiO_2) bereaksi dengan asam fluorida (HF) menurut reaksi berikut.



Jika ke dalam 100 mL larutan HF 0,03 M ditambahkan serbuk SiO_2 berlebih, maka $[\text{H}^+]$ dalam larutan setelah reaksi adalah

(A) 10^{-6} M
(B) 10^{-5} M
(C) 10^{-4} M
(D) 10^{-3} M
(E) 10^{-1} M

35. Perhatikan persamaan termokimia berikut



Jika kalor pembakaran etana digunakan untuk menguraikan air, maka massa etana yang diperlukan untuk menghasilkan 16 g gas H_2 adalah

(A) 22,8 g
(B) 45,6 g
(C) 52,0 g
(D) 104,0 g
(E) 144,0 g

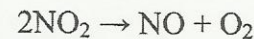
36. Persamaan termokimia reaksi gas N_2 dan gas H_2 adalah sebagai berikut.



Bila energi ikatan H-H dan $\text{N}\equiv\text{N}$ berturut-turut adalah +436 kJ/mol dan +946 kJ/mol, maka energi ikatan rata-rata N-H dalam molekul NH_3 adalah

(A) 391 kJ/mol
(B) 323 kJ/mol
(C) 285 kJ/mol
(D) 173 kJ/mol
(E) 97 kJ/mol

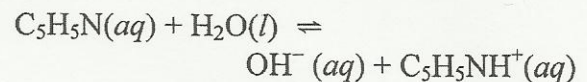
37. Reaksi dekomposisi NO_2 berikut merupakan reaksi elementer



Jika pada awal reaksi $[\text{NO}_2] = 0,01 \text{ M}$ dan laju reaksi $5,4 \times 10^{-4} \text{ M/detik}$, maka pada saat $[\text{NO}_2]$ terurai 90%, laju reaksi akan menjadi

(A) $5,4 \times 10^{-3} \text{ M/detik}$
(B) $5,4 \times 10^{-4} \text{ M/detik}$
(C) $4,4 \times 10^{-4} \text{ M/detik}$
(D) $5,4 \times 10^{-6} \text{ M/detik}$
(E) $4,4 \times 10^{-6} \text{ M/detik}$

38. Reaksi kesetimbangan piridin ($\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$) dalam air terjadi sebagai berikut.



Jika larutan $\text{C}_5\text{H}_5\text{NHCl}$ dalam air memiliki pH = 3, maka $[\text{C}_5\text{H}_5\text{N}]$ dalam larutan tersebut adalah

(A) $1 \times 10^{-3} \text{ M}$
(B) $1 \times 10^{-5} \text{ M}$
(C) $5 \times 10^{-6} \text{ M}$
(D) $2 \times 10^{-9} \text{ M}$
(E) $1 \times 10^{-11} \text{ M}$

39. Larutan 41 g senyawa X nonelektrolit dalam 77 g CCl_4 ($M_r = 154$) memiliki tekanan uap yang sama dengan tekanan uap larutan 31 g lilin ($\text{C}_{22}\text{H}_{46}$; $M_r = 310$) dalam 77 g CCl_4 .

Massa molekul relatif X adalah

- (A) 155
(B) 310
(C) 410
(D) 620
(E) 820

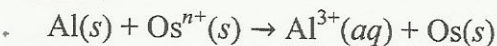
$$\frac{41}{77} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$\frac{77}{154} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$\frac{31}{310} = \frac{1}{10} = 0,1$$

$$\frac{0,1}{0,5}$$

42. Logam Al dapat mereduksi ion Os ($A_r = 190$) dalam larutan menurut reaksi (belum setara) berikut.



Bila 18 g logam Al tepat mengendapkan 190 g padatan Os, maka nilai n adalah

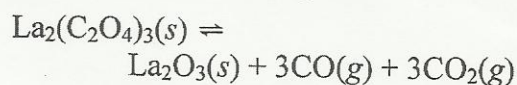
- (A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4
(E) 5

43. H_2SO_4 merupakan asam yang lebih kuat dibandingkan H_2SO_3 .

SEBAB

Bilangan oksidasi atom S pada H_2SO_4 lebih tinggi dibandingkan bilangan oksidasi atom S pada H_2SO_3 .

44. Lantanum oksalat $\text{La}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$ dapat terurai membentuk kesetimbangan



Pada suhu tertentu 0,05 mol lantanum oksalat dibiarkan terurai dalam wadah dengan volume 5 L menghasilkan tekanan total 0,2 atm. Bila ke dalam sistem kesetimbangan ini ditambahkan 0,05 mol gas argon, maka

- (1) tekanan total sistem turun
(2) tekanan parsial CO dan CO_2 tetap
(3) endapan La_2O_3 berkurang
(4) K_p tetap dengan nilai 10^{16}

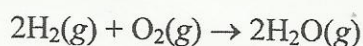
45. Butanal dapat disintesis dengan mereaksikan

- (1) asam butirat dan Zn/HCl
(2) n -1-butanol dan CrO_3
(3) asam n -butanoat dan H_2/Pt
(4) n -1-butanol dan KMnO

40. Sebanyak 10 mL larutan HNO_2 0,1 M ($K_a = 4,5 \times 10^{-4}$) diencerkan menjadi 50 mL. Larutan tersebut dititrasi dengan larutan NaOH 0,01M menggunakan indikator fenolftalin. Pernyataan yang benar tentang titrasi ini adalah

- (A) pH larutan sebelum ditambahkan NaOH adalah 2
(B) sebelum titik ekuivalen terjadi campuran buffer asam
(C) pada titik ekuivalen terbentuk buffer basa
(D) setelah titik ekuivalen larutan mempunyai $\text{pH} < 7$
(E) $[\text{H}^+][\text{HNO}_2] > (4,5 \times 10^{-4}) [\text{NO}_2^-]$

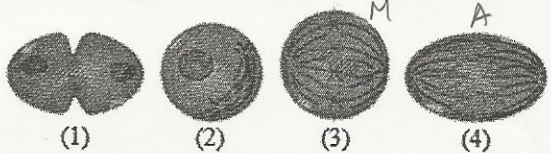
41. Pada sel bahan bakar (*fuel cells*), arus listrik dihasilkan dari reaksi



Untuk menghasilkan arus tetap sebesar 0,193 A ($F = 96500 \text{ C/mol } e^-$), sel bahan bakar tersebut menghabiskan 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) $5 \times 10^{-6} \text{ g/s}$

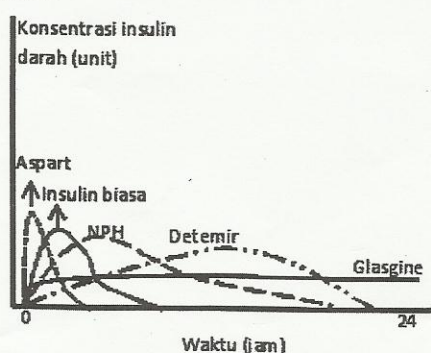
BIOLOGI

46. Tumbuhan berhabitus herba atau perdu, pada beberapa jenis memiliki getah berwarna putih, berdaun tunggal, filotaksis daun ada yang tersebar atau berhadapan, dengan tepi daun bergerigi, perbungaan terdiri dari bunga pita dan bunga tabung yang tersusun dalam kapitulum dan dilindungi oleh involukrum. Berdasarkan ciri-ciri tersebut, tumbuhan ini tergolong dalam suku
 (A) Euphorbiaceae
 (B) Leguminosae
 (C) Asteraceae
 (D) Graminae
 (E) Liliaceae
47. Virus penyebab infeksi AIDS dapat membuat dsDNA (DNA untai ganda) dari ssRNA (RNA untai tunggal) karena memiliki enzim
 (A) reverse transkriptase
 (B) DNA polimerase
 (C) endonuklease
 (D) sintetase
 (E) ligase
48. Peristiwa yang menunjukkan bahwa bagian ujung tubuh hewan berdiferensiasi menjadi kepala adalah
 (A) pembentukan selom
 (B) segmentasi anterior
 (C) sefalikasi bagian tubuh
 (D) pembentukan jaringan syaraf
 (E) perkembangan simetri bilateral
49. Percepatan proses perkecambahan biji yang ditimbulkan oleh pengaruh giberelin terjadi melalui mekanisme enzimatik berupa
 (A) sintesis protease pada embrio
 (B) sintesis amilase dalam endosperm
 (C) aktivasi protease dalam endosperm
 (D) aktivasi amilase pada lapisan aleuron
 (E) aktivasi protease pada lapisan aleuron
50. Peristiwa berikut yang merupakan proses anabolisme adalah
 (A) respirasi seluler menghasilkan energi
 (B) konversi gula menjadi karbondioksida dan air
 (C) penyimpanan energi pada proses fotosintesis
 (D) perubahan molekul kompleks menjadi sederhana
 (E) pemecahan ikatan kimia menjadi molekul lebih sederhana
51. Reaksi fosforilasi oksidatif pada tumbuhan dimaksudkan untuk menghasilkan
 (A) NADPH di dalam ruang tilakoid
 (B) ATP di dalam matriks mitokondria
 (C) asam laktat untuk ditransfer ke luar mitokondria
 (D) asam propionat untuk dipindah ke ruang intermembran
 (E) asam piruvat untuk ditransfer ke dalam mitokondria
52. Perhatikan gambar tahapan mitosis berikut!
- 
- 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
- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | B | C | D | E | F | G | → | A | B | L | M | N | O | | | | |
| H | I | J | K | L | M | N | O | | H | I | J | K | C | D | E | F | G |
- Jenis mutasi tersebut adalah
 (A) adisi
 (B) delesi
 (C) inversi
 (D) duplikasi
 (E) translokasi

54. Pernyataan yang *salah* mengenai seleksi alam adalah

- (A) merupakan mekanisme evolusi ✓
- (B) anggota populasi yang mampu beradaptasi terhadap lingkungan akan leatari dan mampu bereproduksi ✓
- (C) berakibat terjadinya perubahan frekwensi alela/genotipe pada suatu populasi
- (D) tidak berakibat terciptanya spesies baru
- (E) contoh yang terkenal adalah mengenai jerapah ✓

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. Reproduksi tumbuhan secara seksual menghasilkan keanekaragaman yang lebih rendah dibandingkan dengan reproduksi aseksual. ✓

SEBAB

Pada reproduksi secara seksual terjadi penggabungan sifat-sifat tetuanya yang dibawa oleh gamet. ✓

57. Hepar memiliki kemampuan merombak sel-sel darah merah yang telah tua untuk mendapatkan hasil akhir berupa bilirubin.

SEBAB

Hepar berperan sebagai tempat penimbunan zat besi dan bilirubin hasil pemecahan hemoglobin dalam sel-sel darah merah.

58. Peristiwa berikut yang terkait dengan siklus karbon di alam adalah

- (1) melibatkan fotosintesis dan respirasi ✓
- (2) tumbuhan menggunakan karbon dari udara ✓
- (3) karbon dibebaskan ke lingkungan dari pembakaran BBM ✓
- (4) karbon dibebaskan ke lingkungan oleh aktivitas detritivora ✓

59. Asetil-KoA merupakan substrat sitoplasmik bagi sintesis asam lemak yang dibentuk dalam mitokondria. Senyawa berikut ini yang merupakan turunan asetil-KoA yang dapat ditranspor ke sitoplasma adalah

- (1) piruvat
- (2) asetat ✓
- (3) malat
- (4) sitrat

60. Pernyataan berikut yang benar terkait dengan sintesis polinukleotida adalah

- (1) pelepasan ikatan hidrogen antara purin dan pirimidin
- (2) gugus fosfat berikatan dengan atom C nomor 3
- (3) basa nitrogen ditambahkan ke gugus fosfat
- (4) arah pertumbuhan molekul adalah 5 → 3