



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

**TES KEMAMPUAN DASAR
SAINS DAN TEKNOLOGI**

SAINTEK

**KODE
131**

**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:

131

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) $\frac{1}{5}$
- 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
- 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) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

6. 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) $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$

7. 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) $\frac{a}{3}\sqrt{2}$

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 b adalah

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

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

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

10. 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) $-4 \leq x \leq 0$

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

- (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) $\sin 2x - \frac{1}{2} \sin 4x - x + C$

12. 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) $\int_{-2}^2 (-x^2 + x + 6) dx$

13. Banyak bilangan ratusan yang angka pertama dan terakhirnya mempunyai selisih 1 atau 3 adalah

(A) 160
(B) 170
(C) 270
(D) 300
(E) 320

14. 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

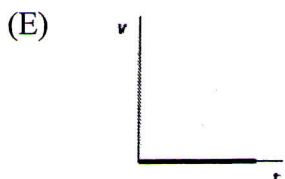
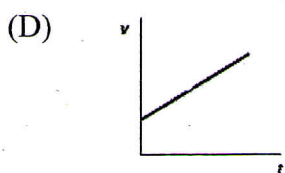
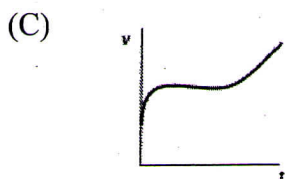
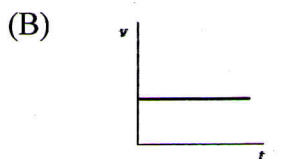
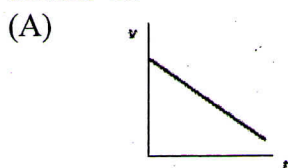
(A) $0 \leq a \leq 1$
(B) $a \leq 0$ atau $a \geq 1$
(C) $-1 < a < 0$
(D) $a < -1$ atau $a > 0$
(E) $a \leq -2$ atau $a \geq -1$

15. 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) $\frac{1}{4}$

FISIKA

16. Gerak sebuah benda dinyatakan dalam sebuah grafik kecepatan terhadap waktu berikut ini. Grafik yang menunjukkan bahwa benda tersebut bergerak dipercepat dengan percepatan konstan adalah



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^2 , 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.

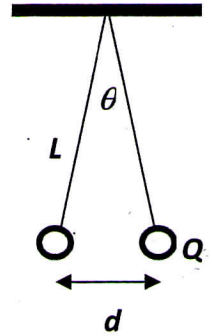
Posisi	Tekanan (atm)
5.000 m di atas permukaan laut	0,5
Tepat di permukaan laut	1
20 m di bawah permukaan laut	3

Berdasarkan informasi tersebut, 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 cangkir silinder terbuat dari tembaga berisi penuh air pada $20,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Diketahui koefisien muai linear tembaga adalah $16 \times 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, dan koefisien muai volume air adalah $207 \times 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$. Jika cangkir berisi air tersebut dipanaskan hingga $91,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, berapa banyak air yang tumpah?
- (A) 0,1%
(B) 1,1%
(C) 0,2%
(D) 2,2%
(E) 0,3%
20. Gelombang air di suatu permukaan laut dangkal adalah kombinasi dari gelombang transversal dan longitudinal. Partikel-partikel air di permukaan tersebut bergerak dalam lintasan berbentuk
- (A) garis lurus mendatar
(B) garis lurus vertikal
(C) parabola
(D) hiperbola
(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 $20,0\text{ m}$ dan diperoleh respon setelah $120,0\text{ ms}$. Seseorang hendak menggunakan kamera tersebut pada objek serangga dan mendapatkan respon setelah $12,0\text{ ms}$. Laju bunyi di udara sekitar dan jarak tembak kamera ke serangga adalah
- (A) $333,3\text{ m/s}$ dan $0,2\text{ m}$
(B) $333,3\text{ m/s}$ dan $2,0\text{ m}$
(C) $366,7\text{ m/s}$ dan $0,2\text{ m}$
(D) $366,7\text{ m/s}$ dan $2,0\text{ m}$
(E) $366,7\text{ m/s}$ dan $20,0\text{ m}$
22. Sepasang benda bermassa m dan bermuatan Q digantung seperti pada gambar. Massa tali dan semua jenis gesekan diabaikan. Jika konstanta kelistrikan adalah k_E dan percepatan gravitasi bumi adalah g , maka pernyataan yang benar dinyatakan dalam m , θ , L , dan d adalah

- (A) $d = \frac{k_E Q^2 \cos \theta}{mg}$
(B) $\tan \theta = \frac{k_E Q}{d^2 mg}$
(C) $Q = \frac{\sqrt{d^2 mg \tan \theta}}{k_E}$
(D) $\theta = \arcsin \left(\frac{d^2 mg}{k_E} \right)$
(E) $Q = \sqrt{\frac{d^3 mg \sin \theta}{2k_E \sqrt{\frac{L^2 - d^2}{L^2}}}}$

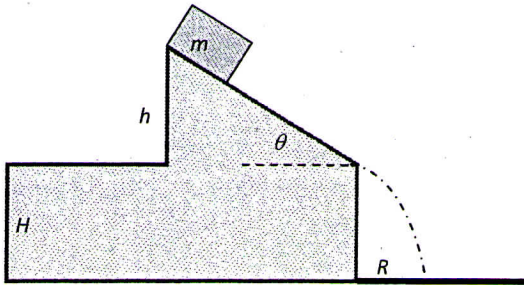


23. Ketika ke dalam sebuah solenoida yang dialiri listrik dimasukkan sebatang logam, maka energi magnetiknya bertambah. Manakah pernyataan berikut yang benar?
- (A) Energi magnetik berada dalam batang logam.
(B) Permeabilitas batang logam lebih kecil daripada vakum.
(C) Kuat medan magnet solenoida tetap.
(D) Energi magnetik pada solenoida tidak bergantung pada jenis logam.
(E) Energi magnetik pada solenoida bertambah karena batang logam mempengaruhi arus listrik.
24. Seberkas cahaya tampak dengan panjang gelombang λ dipancarkan dengan daya W . Jika konstanta Planck adalah h , maka banyak foton yang dipancarkan tiap detik adalah
- (A) $n = \frac{Ehc}{W\lambda}$
(B) $n = \frac{W\lambda}{hc}$
(C) $n = \frac{hc}{W\lambda}$
(D) $n = \frac{hc}{\lambda}$
(E) $n = \frac{hc}{E\lambda}$

25. Sebuah partikel bermassa diam m_0 bergerak sedemikian rupa sehingga energi totalnya adalah 2 kali energi diamnya. Partikel ini menumbuk partikel diam yang bermassa m_0 dan keduanya membentuk partikel baru. Momentum partikel baru adalah

(A) $\sqrt{3} m_0 c$
 (B) $3\sqrt{2} m_0 c$
 (C) $3 m_0 c$
 (D) $\sqrt{3}/3 m_0 c$
 (E) $2 m_0 c$

26. Sebuah balok dengan massa m dilepaskan dari keadaan diam pada puncak suatu bidang miring dengan kemiringan θ seperti ditunjukkan gambar:



Tidak ada gesekan antara bidang miring dan balok. Percepatan balok pada saat meluncur turun di bidang miring bergantung pada percepatan gravitasi dan θ .

SEBAB

Hanya gaya gravitasi bumi yang melakukan usaha memindahkan balok, sedangkan θ menentukan arahnya.

27. Sebuah rangkaian listrik terdiri atas sebuah sumber tegangan V dan sebuah hambatan R sehingga arus yang mengalir pada R adalah I . Salah satu cara untuk mengurangi arus yang mengalir pada R menjadi $I/2$ adalah dengan memasang hambatan lain sebesar R secara paralel dengan hambatan tersebut dan sumber tegangan diubah menjadi $V/2$.

SEBAB

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

28. Pada suatu osilator teredam, ketika frekuensi gaya luar tepat sama dengan frekuensi alamiahnya, maka akan terjadi resonansi.

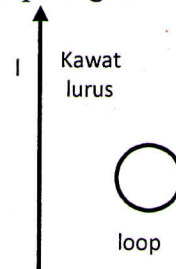
SEBAB

Bentuk kurva resonansi tergantung dari nilai koefisien peredam.

29. Cahaya kuning dengan panjang gelombang 600 nm dilewatkan pada sebuah kisi sehingga tampak gejala difraksi. Pernyataan yang tepat tentang sudut difraksi orde pertamanya adalah

(1) $\sin \theta = 0,24$, jika digunakan celah 400/mm
 (2) $\sin \theta = 0,30$, jika digunakan celah 500/mm
 (3) $\sin \theta = 0,48$, jika digunakan celah 800/mm
 (4) $\sin \theta = 0,60$, jika digunakan celah 1000/mm

30. Diketahui sebuah sistem kawat lurus berarus tetap dan kawat lingkaran (*loop*) tak berarus disusun seperti gambar.



Manakah pernyataan berikut yang benar?

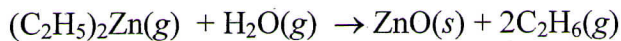
- (1) Pada kawat lingkaran terjadi arus induksi listrik ke mana pun loop digerakkan.
 (2) Arah arus pada lingkaran kawat searah jarum jam, jika loop digerakkan ke kanan.
 (3) Dalam hal ini tidak berlaku Hukum Faraday.
 (4) Nilai arus induksi yang terjadi bergantung pada hambatan lingkaran kawat.

KIMIA

${}^1_1\text{H}$								${}^4_2\text{He}$		
${}^8_3\text{Li}$	${}^9_4\text{Be}$				${}^{11}_5\text{B}$	${}^{12}_6\text{C}$	${}^{14}_7\text{N}$	${}^{16}_8\text{O}$	${}^{19}_9\text{F}$	${}^{20}_{10}\text{Ne}$
${}^{23}_{11}\text{Na}$	${}^{24}_{12}\text{Mg}$				${}^{27}_{13}\text{Al}$	${}^{28}_{14}\text{Si}$	${}^{31}_{15}\text{P}$	${}^{32}_{16}\text{S}$	${}^{35.5}_{17}\text{Cl}$	${}^{39.9}_{18}\text{Ar}$
${}^{39}_{19}\text{K}$	${}^{40}_{20}\text{Ca}$				${}^{70}_{31}\text{Ga}$	${}^{73}_{32}\text{Ge}$	${}^{75}_{33}\text{As}$	${}^{79}_{34}\text{Se}$	${}^{80}_{35}\text{Br}$	${}^{84}_{36}\text{Kr}$

PELAPUKAN KERTAS

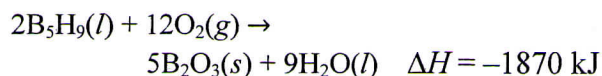
Kertas yang digunakan untuk membuat buku pada abad ke-19 ditambahkan alum, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, untuk mengisi pori-porinya agar tidak menyerap uap air dan dapat mengikat tinta dengan lebih baik. Namun, ion Al^{3+} yang terhidrasi, $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$, bersifat asam dengan $K_a = 10^{-5}$, 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.



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
- pada tekanan yang sama, alum mendidih pada suhu lebih tinggi daripada titik didih dietilseng
 - kelarutan alum dalam air lebih rendah daripada kelarutan dietilseng
 - bilangan koordinasi Zn pada dietilseng sama dengan bilangan koordinasi Al pada alum
 - molekul dietilseng lebih polar daripada molekul alum
 - 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
- 0,1 M
 - $1,0 \times 10^{-3}$ M
 - $2,0 \times 10^{-3}$ M
 - $5,0 \times 10^{-3}$ M
 - $1,7 \times 10^{-4}$ 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 CO_2 , maka massa gas etana yang terbentuk adalah
- 3,0 g
 - 2,4 g
 - 1,5 g
 - 0,6 g
 - 0,2 g
34. 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.
- $$\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
- Volume air yang dihasilkan pada pembakaran 64 mL cairan hidrazin adalah
- 32 mL
 - 36 mL
 - 64 mL
 - 72 mL
 - 144 mL

35. Perhatikan reaksi berikut.



Jika panas yang dihasilkan dari pembakaran B_5H_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 B_5H_9 ($M_r = 64$) yang diperlukan untuk menghasilkan 220 g H_2 adalah

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

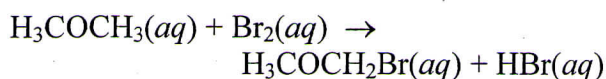
36. Persamaan termokimia untuk reaksi oksidasi gas N_2 adalah sebagai berikut.



Bila energi ikatan $\text{O}=\text{O}$ dan $\text{N}\equiv\text{N}$ berturut-turut adalah +494 kJ/mol dan +946 kJ/mol, maka energi ikatan $\text{N}=\text{O}$ 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

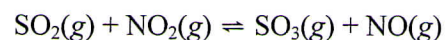
37. Bromisasi aseton dengan katalis asam (H^+):



merupakan reaksi orde 1 terhadap aseton dan orde 1 terhadap H^+ . Ketika $[\text{aseton}] = 0,01 \text{ M}$ dan $\text{pH} = 2$ laju terbentuknya HBr adalah $2,5 \times 10^{-5} \text{ M s}^{-1}$. pH larutan ketika $[\text{aseton}] = 10^{-3} \text{ M}$ dan laju berkurangnya $[\text{Br}_2] = 2,5 \times 10^{-5} \text{ M s}^{-1}$ adalah

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

38. 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

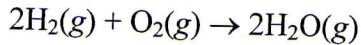
39. Larutan 5 g urea ($M_r = 60$) dalam 100 mL air mempunyai titik didih yang sama dengan larutan 8 g zat X nonelektrolit dalam 200 mL air. Massa molekul relatif zat X adalah

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

40. Sebanyak 25 mL larutan fenol 0,01 M ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, $K_a = 1,3 \times 10^{-10}$) dititrasi dengan larutan NaOH 0,01 M. Pernyataan yang benar untuk larutan hasil titrasi setelah penambahan 25 mL NaOH adalah

- (A) memiliki $\text{pH} = 7$
- (B) bersifat asam lemah
- (C) $[\text{H}^+][\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-] = (1,3 \times 10^{-10}) [\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}]$
- (D) memiliki jumlah ion positif > jumlah ion negatif
- (E) garam $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ terionisasi sebagian

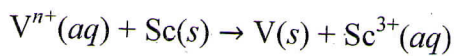
41. Pada sel bahan bakar (*fuel cells*), arus listrik dihasilkan dari reaksi



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) $5 \times 10^{-6} \text{ g/s}$

42. 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

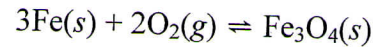
- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

43. HNO_3 merupakan asam yang lebih kuat dibandingkan HNO_2 .

SEBAB

Bilangan oksidasi atom N dalam HNO_3 lebih tinggi dibandingkan bilangan oksidasi atom N dalam HNO_2 .

44. 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 O_2 dalam wadah tidak berubah
- (4) akan diperoleh lebih banyak $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$

45. Hidrolisis suatu senyawa organik menghasilkan alkanol dan asam karboksilat. Alkanol yang dihasilkan bereaksi dengan H_2SO_4 panas membentuk 1-propena. Sedangkan asam karboksilatnya bereaksi dengan 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) $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}$

BIOLOGI

46. 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

47. Pasangan mikroorganisme dan cara memperoleh makanan berikut benar, kecuali

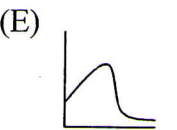
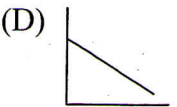
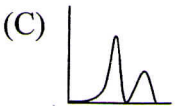
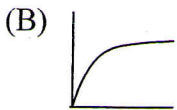
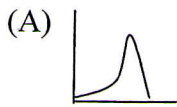
- (A) protozoa–heterotrof
- (B) eubacteria–heterotrof
- (C) fungi–fotoheterotrof
- (D) archaeobacteria–kemotrof
- (E) ganggang–fotoautotrof

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

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

49. Sitokinin dapat digunakan untuk menunda pengguguran bunga melalui mekanisme
- menurunkan dominansi apikal
 - meningkatkan transpor nutrisi ke pucuk
 - memacu pertumbuhan kuncup pada pucuk
 - menurunkan kecepatan pembelahan sel pada pucuk
 - meningkatkan konsentrasi asam absisat pada kuncup

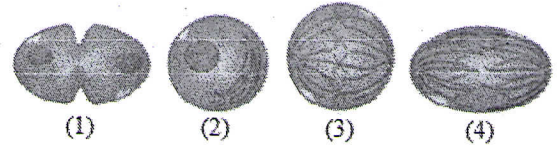
50. Reaksi terang pada fotosintesis tergantung pada konsentrasi CO_2 . Bila sumbu- X pada grafik berikut adalah kecepatan fotosintesis, dan sumbu- Y adalah konsentrasi CO_2 , maka grafik yang paling cocok untuk menjelaskan pengaruh CO_2 pada kecepatan fotosintesis adalah



51. Respirasi seluler yang terjadi di mitokondria menghasilkan

- ATP
- NADPH
- asam laktat
- asam piruvat
- asam propionat

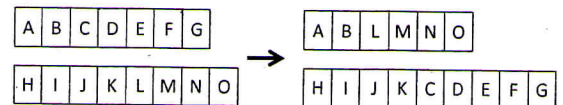
52. Perhatikan gambar tahapan mitosis di bawah ini!



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

- 1-3-2-4
- 1-3-4-2
- 1-4-3-2
- 4-1-2-3
- 4-1-3-2

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



Jenis mutasi tersebut adalah

- adisi
- delesi
- inversi
- duplikasi
- translokasi

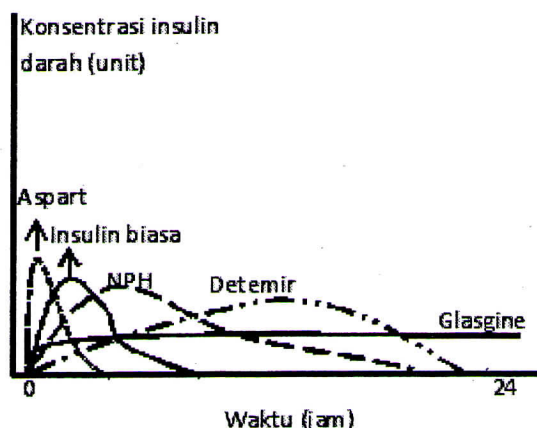
54. Pernyataan berikut merupakan fakta yang terjadi di alam:

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

Fakta yang menjadi dasar teori evolusi adalah

- 1 dan 2
- 1 dan 4
- 2 dan 3
- 2 dan 4
- 3 dan 4

55. Grafik berikut menunjukkan kinerja insulin sintetis.



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

- NPH
- Aspart
- Detemir
- Glasgine
- Insulin biasa

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

SEBAB

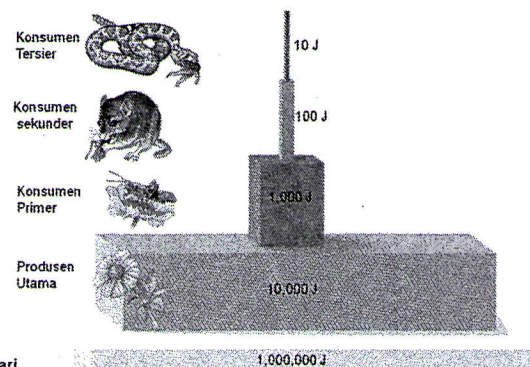
Anthozoa merupakan hewan yang hidup menempel di substrat dasar perairan dan membentuk anemon laut.

57. Ginjal berfungsi menjaga keseimbangan kadar cairan dalam tubuh.

SEBAB

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

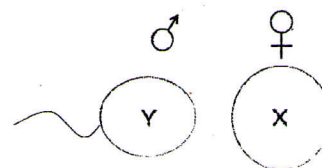
- 58.



Cahaya Matahari

Pernyataan berikut yang tidak sesuai dengan gambar di atas adalah

- piramid menunjukkan efisiensi trofik yang rendah
 - efisiensi trofiknya 1:10
 - selalu terdapat energi yang terbuang ke lingkungan
 - merupakan piramid biomasa
59. Pada hakikatnya sintesis asam lemak berasal dari asetil KoA. Katalisator yang berperan dalam reaksi tersebut adalah kompleks enzim yang terdapat pada
- ribosom
 - dinding sel
 - mitokondria
 - sitoplasma
60. Perhatikan gambar gamet berikut!



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

- embrio hasil persatuannya akan menjadi hewan jantan
- setiap sel embrionya memiliki kandungan kromosom yang sama
- masing-masing gamet memiliki sex kromosom
- masing-masing gamet memiliki autosom