



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

**TES KEMAMPUAN DASAR
SAINS DAN TEKNOLOGI**

SAINTEK

KODE

338

**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:

338

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) $4x^2 + 4y^2 + 8x - 8y - 1 = 0$
- $\cot 105^\circ \tan 15^\circ = \dots$
 (A) $-7 + 4\sqrt{3}$ ✓
 (B) $7 + 4\sqrt{3}$
 (C) $7 - 4\sqrt{3}$
 (D) $-7 - 4\sqrt{3}$
 (E) $-7 + 2\sqrt{3}$ ✓
- 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) $\frac{1}{5}$

Handwritten solution:
 $C_6 = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 120$
 $C_3 = \frac{120}{1} + \frac{1}{6}$
 $\frac{120}{6} = 20$
 $\frac{1}{20}$
 $\frac{1}{20} = \frac{1}{2 \cdot 2 \cdot 5} = \frac{1}{10}$
- Banyak bilangan ratusan dengan angka pertama dan terakhir mempunyai selisih 3 dan tidak ada angka yang sama adalah....
 (A) 108
 (B) 117
 (C) 127
 (D) 130
 (E) 140
- Jika
 $x^4 + (a-10)x^3 + bx^2 + 24x - 15 = f(x)(x-1)$
 dengan $f(x)$ habis dibagi $x-1$, maka nilai a adalah
 (A) -8
 (B) -4
 (C) 0
 (D) 2
 (E) 4
- Diketahui balok $ABCD.EFGH$ dengan $AB = 4$, $BC = AE = 2$. Titik P tengah-tengah BC, Q titik tengah GH, R titik tengah AE. Jarak Q ke PR adalah
 (A) $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
 (B) $\frac{3}{4}\sqrt{2}$
 (C) $\sqrt{2}$
 (D) $\frac{3}{2}\sqrt{2}$
 (E) $\frac{5}{2}\sqrt{2}$

7. Diketahui $F(x) = bx^3 - 3(1+a)x^2 - 3x$. Jika $F''(x)$ habis dibagi $x-1$, maka kurva $y = F(x)$ tidak mempunyai titik ekstrem lokal jika
- (A) $0 < b < 1$
 (B) $b < 0$ atau $b > 1$
 (C) $-1 < b < 0$
 (D) $b < -1$ atau $b > 0$
 (E) $-1 < b < 1$

8. 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 $L(a) \leq \frac{9}{16}$ adalah

- (A) $\frac{3}{4}$
 (B) $\frac{1}{2}$
 (C) $\frac{3}{8}$
 (D) $\frac{1}{3}$
 (E) $\frac{1}{4}$

9. Diketahui $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x + 13$. Jika $g(x) = f(1-x)$, maka kurva g naik pada selang

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

10. Jika $\sin \alpha + \sin \beta = \sqrt{2A}$ dan $\cos \alpha + \cos \beta = \sqrt{2B}$, maka $\cos(\alpha - \beta) = \dots$

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

11. Diketahui $A(3, 0, 0)$, $B(0, -3, 0)$, dan $C(0, 0, 6)$. Panjang vektor proyeksi $\overline{AC}$ ke vektor $\overline{AB}$ adalah

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

12. Transformasi T merupakan pencerminan terhadap garis $y = 4x$ dilanjutkan pencerminan terhadap garis $y = -\frac{x}{4}$. 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) $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$
 (E) $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

B 6 S 0 24
 B 5 S 1 29
 B 4 S 2 14
 B 3 S 3 9
 B 2 S 4 4
 B 1 S 5 -1
 B 0 S 6 -6

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

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

B 3 S 0 12
 B 2 S 1 8
 B 1 S 2 2
 B 0 S 3 -3

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

- (A) $2 \int_{-1}^0 (-x^2 + x + 2) dx$
 (B) $2 \int_{-1}^0 (-x^2 - x + 2) dx$
 (C) $2 \int_{-1}^0 (-x^2 + x - 2) dx$
 (D) $\int_{-1}^1 (x^2 - x + 2) dx$
 (E) $\int_{-1}^1 (-x^2 + x + 2) dx$

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

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

FISIKA

16. Salah satu contoh gerak di bawah ini yang memiliki besar percepatan tetap adalah
 (A) sebuah benda yang bergerak dengan kecepatan tetap sepanjang waktu
 (B) sebuah benda yang bergerak melingkar beraturan
 (C) sebuah benda yang awalnya bergerak melingkar beraturan, kemudian diperlambat
 (D) sebuah benda yang dijatuhkan ke dalam suatu cairan kental
 (E) sebuah benda yang dikaitkan dengan pegas dan bergetar dengan teratur

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.

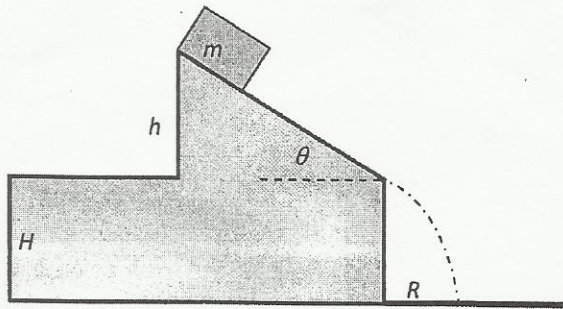
Posisi	Tekanan (atm)
5.000 m di atas permukaan laut	0,5
Tepat di permukaan laut	1
20 m di bawah permukaan laut	3

Berdasarkan informasi tersebut, simpulan manakah yang tepat?

- (A) Tekanan pada kedalaman 10 m di bawah permukaan laut adalah 2 atm. $\times$
 (B) Tekanan pada kedalaman 50 m di bawah permukaan laut adalah 5 atm. $\times$
 (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. $\times$
 (E) Pada ketinggian 20.000 m di atas permukaan laut, tekanan adalah nol. $\times$

19. Sebuah batang tembaga bermassa 1 kg dipanaskan pada tekanan tetap 100 kPa hingga suhunya berubah dari 20 °C ke 50 °C. Bila diketahui massa jenis, koefisien muai panjang, dan kalor jenis tembaga berturut-turut adalah $8,92 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $1,7 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, dan $387 \text{ J/kg }^\circ\text{C}$, maka perubahan energi dalam proses tersebut adalah sekitar
- (A) 64 kJ
(B) 48 kJ
(C) 12 kJ
(D) 6 kJ
(E) 2 kJ
20. Dua buah gelombang dinyatakan masing-masing dengan persamaan $y = A \sin(3x - 4t)$ dan $y = 2A \sin(4x - 3t)$. Kedua gelombang tersebut memiliki kesamaan besaran
- (A) frekuensi
(B) panjang gelombang
(C) kecepatan rambat
(D) amplitudo
(E) fase awal
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. Jumlah muatan dari dua buah muatan q_1 dan q_2 adalah $-6 \text{ } \mu\text{C}$. Jika kedua muatan tersebut dipisahkan sejauh 3 m, maka masing-masing muatan akan merasakan gaya listrik sebesar 8 mN. Besar q_1 dan q_2 berturut-turut adalah
- (A) $-5 \text{ } \mu\text{C}$ dan $-1 \text{ } \mu\text{C}$
(B) $-10 \text{ } \mu\text{C}$ dan $4 \text{ } \mu\text{C}$
(C) $-3 \text{ } \mu\text{C}$ dan $-3 \text{ } \mu\text{C}$
(D) $-8 \text{ } \mu\text{C}$ dan $2 \text{ } \mu\text{C}$
(E) $-4 \text{ } \mu\text{C}$ dan $-2 \text{ } \mu\text{C}$
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. 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.

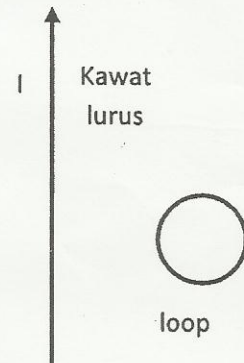
28. Pada suatu osilator teredam, ketika frekuensi gaya luar tepat sama dengan frekuensi alamiahnya, maka akan terjadi resonansi.

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.

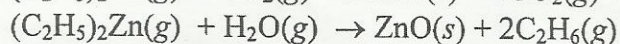
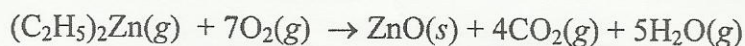
KIMIA

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

Pergunakan informasi pada teks berikut untuk menjawab soal nomor 31—33!

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.



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 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

$$\frac{6,17}{123,4} =$$

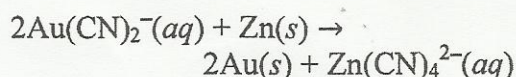
34. Dalam kalorimeter volume tetap, 100 mL larutan NaOH x M direaksikan dengan 100 mL larutan HCOOH 2 M. Dalam reaksi ini suhu larutan naik sebesar 5°C . Bila larutan yang terbentuk mempunyai kalor jenis dan massa jenis berturut-turut $4,2 \text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$ dan 1 g/mL , dan kalor reaksi antara NaOH dan HCOOH adalah -42 kJ/mol , maka nilai x adalah

(A) 0,1
(B) 0,4
(C) 1,0
(D) 1,4
(E) 2,0

35. Senyawa antibeku nonelektrolit sebanyak 18,6 g dilarutkan dalam 1 liter air. Titik beku larutan ini sama dengan titik beku larutan 15,15 g KNO_3 ($M_r = 101$) dalam 1 liter air. Massa molekul relatif senyawa anti beku tersebut adalah

(A) 15
(B) 31
(C) 62
(D) 93
(E) 124

36. Ekstraksi emas ($A_r = 197$) dari bijih dilakukan menurut reaksi



Bila persen hasil reaksi tersebut adalah 50%, maka jumlah logam Zn ($A_r = 65$) yang diperlukan untuk mendapatkan 3,94 g emas adalah

(A) 6,50 g
(B) 3,25 g
(C) 1,30 g
(D) 0,65 g
(E) 0,13 g

37. Sebanyak 25 mL larutan kafein 0,01 M ($\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$, $K_b = 5,3 \times 10^{-14}$) dititrasi dengan HCl 0,01 M. Pernyataan yang benar untuk larutan hasil titrasi setelah penambahan 25 mL larutan HCl adalah

(A) $[\text{OH}^-][\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2] > (5,3 \times 10^{-14}) [\text{C}_8\text{H}_{11}\text{N}_4\text{O}_2^+]$

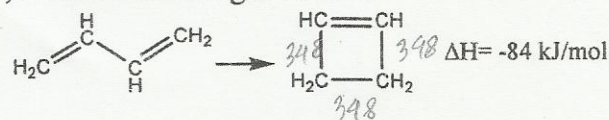
(B) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7} \text{ M}$

(C) tidak terdapat reaksi kesetimbangan

(D) rasio konsentrasi kafein terhadap asam konjugasinya > 1

(E) terjadi hidrolisis garam kafein hidroklorida

38. Sinar UV dapat memicu reaksi siklisasi molekul 1,3-butadiena sebagai berikut.



Bila energi ikatan C-C adalah 348 kJ/mol, maka energi ikatan C=C adalah

(A) 84 kJ/mol $348 + 348 - 348 + C = -84$
(B) 168 kJ/mol $696 + 48 = C$
(C) 252 kJ/mol 348
(D) 364 kJ/mol
(E) 612 kJ/mol

39. Perhatikan reaksi redoks yang belum setara berikut:



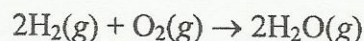
Bila untuk menghasilkan 24,3 g K_2PtCl_6 ($M_r = 486$) diperlukan 10,1 g KNO_3 ($M_r = 101$), maka nilai n adalah

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

40. Asam benzoat ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) merupakan asam lemah dengan $K_a = 6,0 \times 10^{-5}$. Konsentrasi asam benzoat yang terdapat dalam larutan yang dibuat dengan melarutkan 0,015 mol $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ ke dalam 100 mL air adalah

(A) $2,0 \times 10^{-5} \text{ M}$
(B) $5,0 \times 10^{-6} \text{ M}$
(C) $4,0 \times 10^{-7} \text{ M}$
(D) $2,5 \times 10^{-8} \text{ M}$
(E) $1,6 \times 10^{-9} \text{ M}$

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

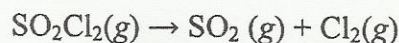


Untuk menghasilkan arus tetap sebesar 0,193

A ($F = 96500 \text{ C/mol } e^-$), sel bahan bakar tersebut menghabiskan H_2 dengan laju

- (A) $1 \times 10^{-6} \text{ g/s}$ *e 2k*
 (B) $2 \times 10^{-6} \text{ g/s}$ *96500*
 (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. Reaksi dekomposisi sulfuril klorida



adalah reaksi elementer. Bila reaksi dimulai dengan $[\text{SO}_2\text{Cl}_2] = 0,1 \text{ M}$ dan laju awal reaksi adalah $2,2 \times 10^{-6} \text{ M/s}$, maka pada saat $[\text{SO}_2] = 0,01 \text{ M}$, laju reaksinya adalah

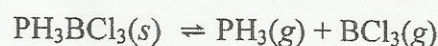
- (A) $2,20 \times 10^{-5} \text{ M/s}$
 (B) $1,98 \times 10^{-5} \text{ M/s}$
 (C) $2,20 \times 10^{-6} \text{ M/s}$
 (D) $1,98 \times 10^{-6} \text{ M/s}$
 (E) $2,20 \times 10^{-7} \text{ M/s}$

43. NH_3 merupakan basa yang lebih kuat daripada PH_3 .

SEBAB

Pasangan elektron non-ikatan pada NH_3 lebih mudah membentuk ikatan kovalen koordinasi dengan H^+ daripada pasangan elektron non-ikatan pada PH_3 .

44. Padatan PH_3BCl_3 terurai menjadi gas PH_3 dan BCl_3 menurut reaksi kesetimbangan berikut.



Padatan PH_3BCl_3 sebanyak 0,5 mol dipanaskan dalam tabung vakum bervolume 5 L hingga 333 K. Jika pada saat kesetimbangan tekanan dalam tabung menjadi 0,46 atm, maka pernyataan yang benar adalah

- (1) $K_p = 0,053$
 (2) pada kesetimbangan $P_{\text{PH}_3} = P_{\text{BCl}_3}$
 (3) tekanan gas BCl_3 adalah 0,23 atm
 (4) PH_3BCl_3 habis terurai

45. Senyawa organik dengan rumus molekul C_4H_6 dapat menghilangkan warna larutan Br_2 . Kemungkinan molekul tersebut adalah

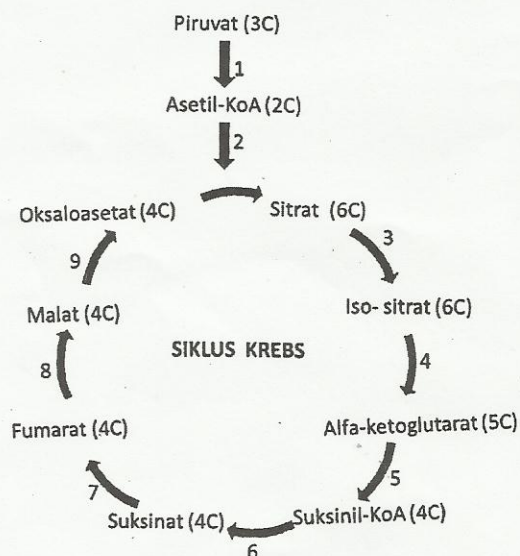
- (1) 1-butuna
 (2) 2-butuna
 (3) 1,3-butadiena
 (4) siklobutena

BIOLOGI

46. Pernyataan berikut benar mengenai fotosintesis, *kecuali*

- (A) dalam reaksi terang terjadi perubahan energi matahari menjadi energi kimia
- (B) spektrum cahaya ungu dan merah paling berperan dalam fotosintesis ✓
- (C) berlangsung Siklus Calvin yang menghasilkan O_2 ✓
- (D) reaksi terang menghasilkan ATP dan NADPH ✓
- (E) dalam reaksi gelap berlangsung fiksasi CO_2 ✓

47. Perhatikan diagram Siklus Krebs berikut ini.



Tahap berlangsungnya dekarboksilasi adalah

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

48. Pencandraan yang *tidak* tepat terhadap tumbuhan kelapa, pinang, aren, lontar, dan sagu adalah

- (A) batang beruas-ruas dan tidak memiliki kambium sejati
- (B) kulit buah tebal dan biji berkeping tunggal
- (C) batang tegak ke atas dan jarang bercabang
- (D) akar serabut dan daun tunggal
- (E) bunga majemuk tandan

49. Urutan yang benar mengenai perkembangan embrio adalah

- (A) fertilisasi → blastulasi → gastrulasi → organogenesis
- (B) fertilisasi → gastrulasi → blastulasi → organogenesis
- (C) fertilisasi → zigot → organogenesis → gastrulasi
- (D) fertilisasi → zigot → blastulasi → organogenesis
- (E) fertilisasi → zigot → gastrulasi → blastulasi

50. Pasangan organisme dengan perannya yang ditemukan pada lingkungan akuatik adalah

- (A) fungi-detritivor
- (B) eubacteria-produsen
- (C) ganggang-konsumen
- (D) fitoplankton-produsen
- (E) zooplankton-dekomposer

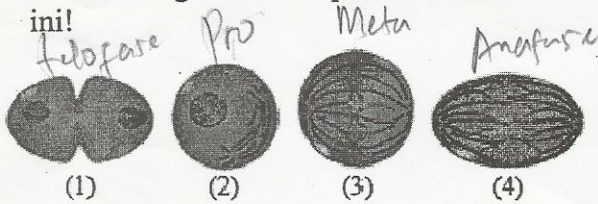
51. Berikut ini adalah faktor-faktor yang mempengaruhi evolusi sebagai berikut:

- 1. migrasi gen
- 2. mutasi gen
- 3. seleksi alam
- 4. rekombinasi gen

Dalam evolusi, variasi genetik dapat disebabkan oleh faktor

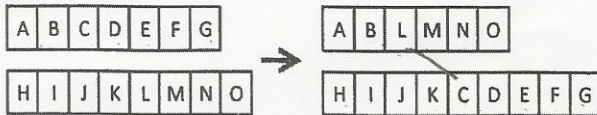
- (A) 1 dan 2
- (B) 1 dan 3
- (C) 2 dan 3
- (D) 2 dan 4
- (E) 3 dan 4

52. Perhatikan gambar tahapan mitosis di bawah ini!



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

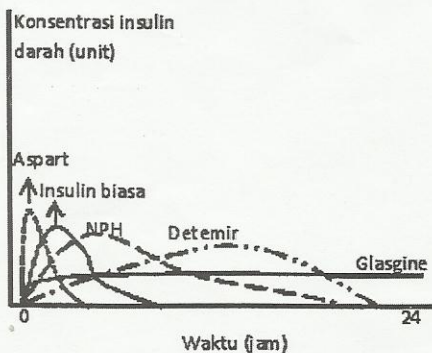
- (A) 1-3-2-4
(B) 1-3-4-2
(C) 1-4-3-2
(D) 4-1-2-3
(E) 4-1-3-2
- Pro
Me
An
Tela
53. Karena mengalami mutasi, kromosom mengalami perubahan seperti pada gambar di bawah.



Jenis mutasi tersebut adalah

- (A) adisi
(B) ~~delesi~~ → ABCDE = ABECDE
(C) ~~inversi~~ → ABCDE = ABCDEX
(D) ~~duplikasi~~ × → ABCDE = ABCDEE
(E) ~~translokasi~~ × → melingkar / bergabung
54. Perkecambahan tipe hipogeal dapat dijumpai pada tumbuhan
- (A) ~~kacang hijau~~
(B) mangga
(C) belinjo
(D) jagung
(E) jeruk

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. Tumbuhan pinang termasuk golongan Gymnospermae.
SEBAB
Bakal biji pinang tidak terlindungi oleh daun buah.
57. Alveolus memiliki dinding yang tersusun atas epitel pipih berlapis dan bersifat elastis. ✓ B
SEBAB
Alveolus merupakan struktur berupa gelembung tempat terjadinya difusi gas dalam paru paru. ✓
58. Pada struktur DNA terdapat
(1) tiga ikatan hidrogen untuk adenin dan timin
(2) basa purin yang terdiri dari adenin dan guanin
(3) basa pirimidin yang terdiri dari guanin dan sitosin
(4) basa purin dan pirimidin dalam jumlah yang seimbang
59. Apabila dua jenis populasi saling menempati relung yang sama, maka di antara mereka terjadi
(1) kompetisi
(2) saling ketergantungan
(3) saling mempengaruhi
(4) interaksi bersifat kooperasi
60. Pernyataan berikut yang benar mengenai penggunaan lemak dan protein sebagai substrat respirasi adalah
(1) lemak dapat diubah menjadi gliseraldehid 3 fosfat
(2) alanin masuk jalur respirasi dalam bentuk asam piruvat
(3) asam lemak masuk jalur respirasi dalam bentuk asetil-KoA
(4) protein dihidrolisis menjadi asam amino dan mengalami deaminasi