



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

**TES KEMAMPUAN DASAR
SAINS DAN TEKNOLOGI**

SAINTEK

KODE

137

**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 coret-coret. Jangan menggunakan lembar jawaban ujian untuk keperluan coret-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:

137

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

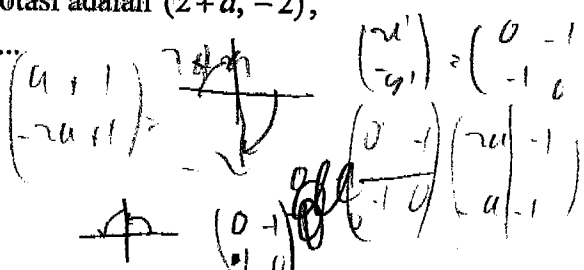
Keterangan : MATEMATIKA nomor 1 sampai dengan nomor 15
 FISIKA nomor 16 sampai dengan nomor 30
 KIMIA nomor 31 sampai dengan nomor 45
 BIOLOGI nomor 46 sampai dengan nomor 60

MATEMATIKA

1. 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) $4x^2 + 4y^2 + 8x - 8y - 1 = 0$
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. Jika dalam segitiga ABC diketahui $3 \sin A + 4 \cos B = 1$ dan $3 \cos A + 4 \sin B = 6$, maka $\sin C = \dots$
 (A) $\frac{1}{2}$
 (B) $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
 (C) $\frac{1}{2}\sqrt{3}$
 (D) $\sqrt{3}$
 (E) 1
5. Diketahui $A(4, 0, 0)$, $B(0, -4, 0)$, 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) $2\sqrt{2}$
 (E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

6. Titik $(2a, -a)$ diputar 90° berlawanan arah jarum jam dengan pusat perputaran titik $(1, 1)$. Jika hasil rotasi adalah $(2+a, -2)$, maka $a = \dots$

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

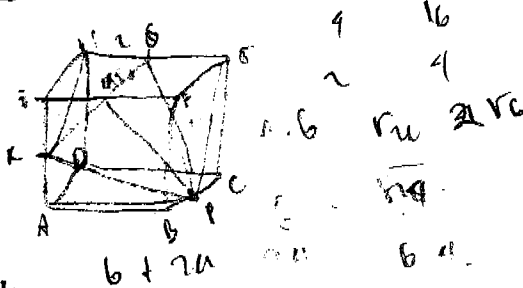


10. Diketahui $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 - 3x + \frac{1}{6}$. Jika $g(x) = f(2x-1)$, maka g turun pada selang

- (A) $-\frac{5}{4} \leq x \leq 1$
- (B) $-1 \leq x \leq \frac{5}{4}$
- (C) $-1 \leq x \leq 1$
- (D) $-1 \leq x \leq 0$
- (E) $0 \leq x \leq 1$

7. Diketahui Kubus $ABCD.EFGH$ mempunyai sisi 4 cm. Titik P adalah titik tengah BC , titik Q adalah titik tengah GH , dan titik R titik tengah AE . Jarak P ke QR adalah

- (A) $6\sqrt{2}$
- (B) $5\sqrt{3}$
- (C) $6\sqrt{3}$
- (D) $4\sqrt{3}$
- (E) $3\sqrt{2}$

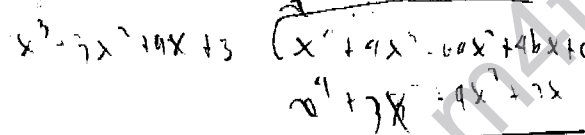


11. $\int 2 \cos x \sin(1-2x) dx = \dots$

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

8. Jika suku banyak $p(x) = x^4 + 4x^3 + 6ax^2 + 4bx + c$ dibagi $x^3 + 3x^2 + 9x + 3$ bersisa $cx + b$, maka $b = \dots$

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 5
- (D) 6
- (E) 8

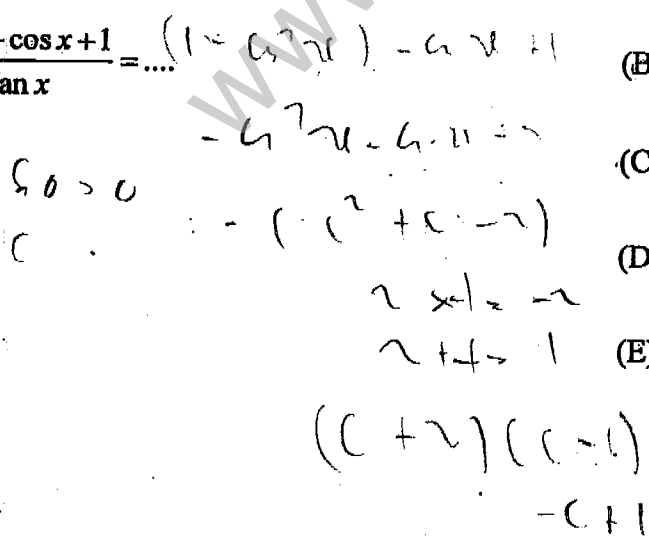


12. Luas daerah yang dibatasi oleh kurva $y = 4 - x^2$ dan $y = 3|x|$ adalah

- (A) $2 \int_{-1}^0 (-x^2 + 3x + 4) dx$
- (B) $\int_{-1}^1 (-x^2 - 3x + 4) dx$
- (C) $2 \int_{-1}^0 (-x^2 - 3x + 4) dx$
- (D) $\int_{-1}^1 (-x^2 + 3x + 4) dx$
- (E) $\int_{-1}^1 (-x^2 - 3x + 4) dx$

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

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



13. Banyak bilangan ratusan dengan angka pertama dan terakhir mempunyai selisih 2 adalah
- (A) 100
 - (B) 120
 - (C) 130
 - (D) 140
 - (E) 150

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

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

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

15. Jika $L(a)$ adalah luas daerah yang dibatasi oleh sumbu X dan parabola $y = ax + x^2$, $0 < a < 1$, maka peluang nilai a sehingga $L(a) \geq \frac{1}{12}$ adalah

- (A) $\frac{11}{12}$
- (B) $1 - \frac{1}{\sqrt{2}}$
- (C) $\frac{5}{6}$
- (D) $1 - \frac{1}{\sqrt[3]{2}}$
- (E) $\frac{2}{3}$

FISIKA

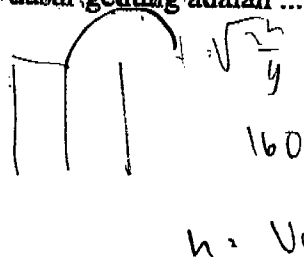
16. Sebuah benda dilempar vertikal ke atas dari permukaan tanah. Manakah pernyataan yang benar?
- (A) Percepatan gravitasi berubah arah ketika benda jatuh.
 - (B) Waktu tempuh hingga mencapai tinggi maksimum tidak tergantung percepatan gravitasi.
 - (C) Tinggi maksimum ditentukan oleh laju awal dan percepatan gravitasi.
 - (D) Kecepatan pada saat tiba di tanah sama dengan kecepatan awal.
 - (E) Pada ketinggian yang sama, kecepatan benda selalu sama.

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?

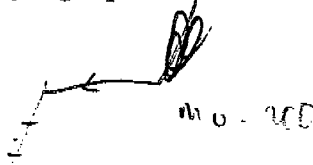
17. Sebuah batu dilempar vertikal ke atas dengan laju awal 30 m/s dari puncak sebuah gedung yang tingginya 80 m. Jika besar percepatan gravitasi 10 m/s^2 , maka waktu yang diperlukan batu untuk mencapai dasar gedung adalah
- (A) 12 s
 - (B) 10 s
 - (C) 9 s
 - (D) 8 s
 - (E) 7 s



$$\begin{aligned}
 &v = v_0 + at \\
 &0 = 30 + 10t \\
 &10t = -30 \\
 &t = -3 \text{ s}
 \end{aligned}$$

19. Sejumlah uap air bermassa m_u dan bersuhu 130°C digunakan untuk memanaskan 200 g air dalam wadah yang bermassa 100 g dari 20°C ke 50°C . Bila diketahui kalor jenis uap air dan kalor penguapan air masing-masing adalah $2.000\text{ J/kg}^\circ\text{C}$ dan $2,26 \times 10^6\text{ J/kg}$, sedangkan kalor jenis air dan kalor jenis wadah berturut-turut adalah $4.190\text{ J/kg}^\circ\text{C}$ dan $837\text{ J/kg}^\circ\text{C}$. Massa uap air m_u yang diperlukan adalah

- (A) 2,3 g
- (B) 10,9 g
- (C) 18,5 g
- (D) 27,8 g
- (E) 37,7 g



20. Tekanan gas ideal dinaikkan menjadi dua kali lipat dari semula dengan volume tetap. Rerata kuadrat kelajuan molekul gas ini menjadi

- (A) tidak berubah
- (B) berkurang menjadi separuhnya
- (C) bertambah menjadi dua kali lipatnya
- (D) bervariasi bergantung pada tekanan awalnya
- (E) bervariasi bergantung pada volume awalnya

Handwritten notes: $\frac{PV}{T} = \frac{PV}{T}$, $V \propto \sqrt{\frac{K}{m}}$, $T \propto \frac{1}{2}$

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 objek 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. 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 7 mN . Jika kedua muatan tersebut tarik-menarik, q_1 dan q_2 berturut-turut adalah

Handwritten notes: $6 \mu\text{C}$, $2 \cdot 10^{-3}$

- (A) $-4\text{ }\mu\text{C}$ dan $10\text{ }\mu\text{C}$
- (B) $-1\text{ }\mu\text{C}$ dan $7\text{ }\mu\text{C}$
- (C) $9\text{ }\mu\text{C}$ dan $-3\text{ }\mu\text{C}$
- (D) $8\text{ }\mu\text{C}$ dan $-2\text{ }\mu\text{C}$
- (E) $11\text{ }\mu\text{C}$ dan $-5\text{ }\mu\text{C}$

23. Ketika ke dalam sebuah solenoida yang dialiri listrik dimasukkan sebuah batang 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. Sekelompok siswa sedang mempelajari gejala kuantisasi pada radiasi elektromagnetik. Manakah pernyataan yang benar?

- (A) Radiasi elektromagnetik berperilaku hanya sebagai partikel.
- (B) Momentum foton memiliki besar yang dinyatakan sebagai Energi dikali konstanta Planck.
- (C) Energi satu foton berbanding lurus dengan panjang gelombang.
- (D) Panjang gelombang foton berbanding $\lambda \propto \frac{h}{p}$ terbalik dengan konstanta Planck.
- (E) Energi foton merupakan perkalian antara momentum dan kecepatan cahaya.

25. Sebuah partikel bergerak dengan energi kinetik adalah $\frac{1}{2}$ energi diamnya. Jika laju cahaya dalam vakum adalah c dan energi diam dinyatakan E_0 , maka momentum partikel tersebut adalah

- (A) $\frac{\sqrt{2} E_0}{2 c}$
- (B) $\sqrt{2} \frac{E_0}{c}$
- (C) $\sqrt{3} \frac{E_0}{c}$
- (D) $\frac{\sqrt{5} E_0}{2 c}$
- (E) $\frac{3 E_0}{2 c}$

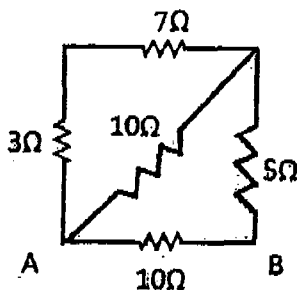
Handwritten calculations: $m^2 c^2 = m_0^2 c^2 + p^2$, $\frac{1}{2} m_0 c^2 = \frac{1}{2} m_0 c^2 + p^2$, $p = \frac{1}{2} m_0 c$, $E_0 = m_0 c^2$, $p = \frac{\sqrt{5} E_0}{2 c}$

Handwritten calculations at the bottom of the page: $\frac{1}{2} m_0 c^2 = \frac{1}{2} m_0 c^2 + p^2$, $p = \frac{1}{2} m_0 c$, $E_0 = m_0 c^2$, $p = \frac{\sqrt{5} E_0}{2 c}$

26. Diketahui dua benda tegar masing-masing berbentuk silinder dan bola berada pada lantai datar. Kedua benda itu ditarik oleh gaya yang sama, bertitik tangkap di pusatnya dan mempunyai kecepatan awal sama. Pernyataan berikut ini yang benar adalah

- (1) jika jari-jari kedua benda sama dan lantai licin maka kecepatan kedua benda selalu sama
- (2) jika jari-jari bola lebih besar dan lantai kasar maka kecepatan kedua benda bisa selalu sama
- (3) jika jari-jari tidak sama dan lantai licin maka kecepatan kedua benda akhirnya sama asalkan kecepatan awal berbeda
- (4) jika jari-jari tidak sama dan lantai licin maka kecepatan kedua benda selalu berbeda

27. Lima buah resistor dihubungkan seperti pada gambar.



Handwritten calculations for question 27:
 $\frac{1}{R} = \frac{1}{3} + \frac{1}{7+10} + \frac{1}{10+5}$
 $\frac{1}{R} = \frac{1}{3} + \frac{1}{17} + \frac{1}{15}$
 $\frac{1}{R} = \frac{170 + 30 + 34}{510}$
 $\frac{1}{R} = \frac{234}{510}$
 $R = \frac{510}{234} \approx 2.18 \Omega$

Hambatan efektif antara titik A dan titik B sebesar 10 Ω. <

SEBAB

Jika antara A dan B dipasang tegangan 10 V, arus total yang mengalir pada rangkaian adalah 1 A. X



28. Sebuah benda bergerak lurus beraturan di atas permukaan horisontal tanpa gesekan. Sebuah gaya horisontal yang bekerja pada benda selalu akan memperlambat gerakannya. X F

SEBAB

Usaha negatif yang dilakukan gaya pada benda berakibat pada pengurangan kecepatan. X

29. Seorang peneliti sedang memeriksa daun dengan menggunakan lensa cembung yang berjarak fokus 25/3 cm sebagai kaca pembesar. Manakah pernyataan yang benar?

- (1) Perbesaran sudut sama dengan 4 bila bayangan akhir benda berada sejauh 25 cm. X
- (2) Perbesaran sudut sama dengan 3 bila bayangan akhir benda berada di tak hingga. ✓
- (3) Kekuatan lensa cembung adalah 12 dioptri. X
- (4) Jarak bayangan nyata adalah di 25/3 cm jika jarak benda adalah 50/3 cm. X

30. Sebuah kumparan memiliki 200 lilitan berbentuk bujursangkar dengan sisi 18 cm. Suatu medan magnet seragam dibangkitkan dengan arus listrik dan diarahkan tegak lurus terhadap bidang kumparan. Jika medan magnet diubah secara linier, dari 0 hingga 0,50 T dalam rentang waktu $t = 0$ hingga $t = 0,8$ s. Manakah pernyataan yang benar?

- (1) Luas penampang kumparan adalah $3,24 \times 10^{-2} \text{ m}^2$.
- (2) Fluks medan magnet 162 T m² pada $t = 0,8$ s.
- (3) GGL induksi yang terjadi adalah 4,1 V.
- (4) Induktansi diri kumparan turun jika luas penampang dinaikkan.

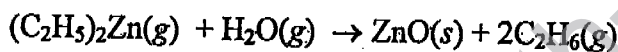
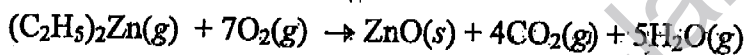
Handwritten calculations for question 30:
 (1) $L = 0,18 \times 0,18 = 0,0324 \text{ m}^2$
 (2) $\Phi = B \cdot L = 0,5 \times 0,0324 = 0,0162 \text{ T m}^2$
 (3) $\mathcal{E} = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = 200 \frac{0,0162 - 0}{0,8} = 40,5 \text{ V}$
 (4) Induktansi diri kumparan $L = \mu_0 N^2 \frac{A}{l}$ (decreasing if area increases)

KIMIA

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

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 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

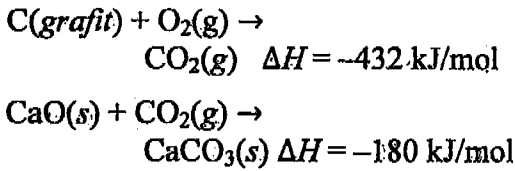
34. Berdasarkan persamaan reaksi berikut

$$\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$$
 Banyaknya N_2H_4 yang diperlukan untuk menghasilkan 6 mol campuran gas NO_2 dan uap H_2O adalah

- (A) 4,5 mol
- (B) 3,0 mol
- (C) 2,0 mol
- (D) 1,5 mol
- (E) 1,0 mol

- (C) $2,7 \times 10^{-5}$
- (D) $5,4 \times 10^{-5}$
- (E) $7,2 \times 10^{-5}$

35. Perhatikan dua reaksi termokimia berikut



Bila panas yang dihasilkan dari pembakaran grafit digunakan untuk membuat CaO dari CaCO_3 , maka massa grafit yang diperlukan untuk menghasilkan 5,6 kg CaO adalah.....

- (A) 0,5 kg
- (B) 1,8 kg
- (C) 2,0 kg
- (D) 4,0 kg
- (E) 6,0 kg

Handwritten calculations:
 $\frac{40}{16} \cdot 5,6 = 14$
 $\frac{14}{432} = 0,0324$
 $0,0324 \cdot 180 = 5,832$

38. Fenol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$) merupakan asam lemah dengan $K_a = 1,0 \times 10^{-10}$. Konsentrasi fenol dalam larutan yang dibuat dengan melarutkan 0,02 mol $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ ke dalam 500 mL air adalah

- (A) $2,5 \times 10^{-8} \text{ M}$
- (B) $1,0 \times 10^{-5} \text{ M}$
- (C) $2,0 \times 10^{-3} \text{ M}$
- (D) $1,2 \times 10^{-2} \text{ M}$
- (E) $2,4 \times 10^{-1} \text{ M}$

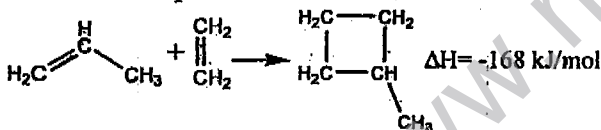
Handwritten calculations:
 $\frac{0,02}{0,5} = 4 \cdot 10^{-2}$
 $\sqrt{10^{-10} \cdot 4 \cdot 10^{-2}} = 2 \cdot 10^{-6}$

39. Sejumlah 18 g zat nonelektrolit X yang tidak mudah menguap dilarutkan dalam 100 g air memiliki titik didih yang sama dengan larutan K_2CO_3 0,3 m. Massa molekul relatif zat X adalah

- (A) 60
- (B) 120
- (C) 180
- (D) 200
- (E) 320

Handwritten calculations:
 $\frac{18}{M} = \frac{0,3 \cdot 100}{100}$
 $M = 60$

36. Berdasarkan persamaan termokimia berikut



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

- (A) 516 kJ/mol
- (B) 612 kJ/mol
- (C) 791 kJ/mol
- (D) 1224 kJ/mol
- (E) 1836 kJ/mol

Handwritten calculations:
 $348 \cdot 2 + x - 1740 = -168$
 $696 + x - 1740 = -168$
 $x = 1740 - 696 - 168 = 876$

37. Reaksi berikut merupakan reaksi orde 1 terhadap H_2O_2 .



Jika laju awal penguraian H_2O_2 adalah $5,6 \times 10^{-5} \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$, maka laju reaksi (dalam $\text{M}\cdot\text{s}^{-1}$) pada saat $[\text{H}_2\text{O}_2]$ tersisa 25% adalah

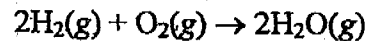
- (A) $1,4 \times 10^{-5}$
- (B) $1,8 \times 10^{-5}$

Handwritten calculations:
 $1,4 \times 10^{-5}$

40. Sebanyak 25 mL etilamina 0,1 M ($\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$, $K_b = 5,6 \times 10^{-4}$) dititrasi dengan HCl 0,1 M. Pernyataan yang benar untuk larutan hasil titrasi setelah penambahan 10 mL HCl adalah

- (A) $[\text{H}_3\text{O}^+] < 10^{-7}$
- (B) terbentuk larutan buffer yang bersifat asam
- (C) $[\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2] > [\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+]$
- (D) $[\text{OH}^-] = [\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+]$
- (E) jumlah ion $\text{Cl}^- < 1,0 \text{ mmol}$

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

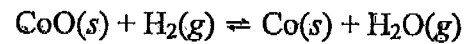
42. Pada suhu dan tekanan tertentu, 1 L gas oksida nitrogen (NO_x) tepat habis bereaksi dengan 2 L gas H_2 menghasilkan gas N_2 dan H_2O . Bilangan oksidasi atom N pada oksida nitrogen tersebut adalah... $2\text{NO}_x + 1\text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (A) +1
(B) +2
(C) +3
(D) +4
(E) +5

43. Asam sianida (HCN) bersifat lebih asam daripada asam sianat (HOCN). δ

SEBAB

Asam sianat memiliki gugus OH sehingga lebih bersifat basa.

44. Dalam wadah tertutup pada suhu 750°C , terdapat kesetimbangan reaksi



dengan $K_p = 85$. Bila ke dalam sistem ditambahkan serbuk logam Co, maka ...

- (1) reaksi bergeser kekiri untuk mencapai keadaan kesetimbangan baru \times
(2) perbandingan konsentrasi gas H_2 terhadap H_2O tidak berubah \times
(3) tekanan total dalam wadah meningkat \times
(4) pada suhu 750°C , nilai K_p tetap 85 \checkmark

45. Jika 2-bromobutana direaksikan dengan larutan NaOH , kemungkinan produk yang dihasilkan adalah ...

- (1) butanon $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3 + \text{NaOH}$
(2) 2-butena $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$
(3) *n*-butana $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
(4) 2-butanol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ D

BIOLOGI

46. Tumbuhan yang hidup di darat, menghasilkan buah, tulang daun membentuk pola menyerupai jala, memiliki kambium, akar mempunyai perisikel, dan berkas pembuluh pada batang tersusun melingkar adalah

- (A) talas
(B) jeruk
(C) pinus
(D) jagung
(E) kelapa

47. Virus dapat digunakan sebagai vektor untuk melakukan rekombinasi bahan genetik dari sel donor ke sel reseptor, yang dikenal dengan istilah

- (A) transmisi
(B) transveksi
(C) transgenik
(D) transduksi
(E) transplantasi

48. Perhatikan gambar anatomi jantung berikut!



Bagian-bagian yang ditandai dengan angka 1, 2, dan 3 berturut-turut adalah

- (A) vena kava superior, vena kava inferior, arteri pulmonalis
(B) aorta, arteri pulmonalis, vena pulmonalis
(C) aorta, vena pulmonalis, arteri pulmonalis
(D) vena kava, aorta, dan arteri pulmonalis
(E) aorta, vena kava, vena pulmonalis

49. Pembengkokan batang tanaman ke arah cahaya merupakan kombinasi proses yang terkait dengan peran auksin seperti berikut ini, *kecuali*

- (A) perubahan struktur auksin pada sisi batang yang terpapar cahaya
 (B) penghambatan pembelahan sel pada sisi batang yang terpapar cahaya
 (C) penurunan konsentrasi auksin pada sisi batang yang tidak terpapar cahaya
 (D) pemanjangan sel yang lebih cepat pada sisi batang yang tidak terpapar cahaya
 (E) akumulasi auksin yang lebih banyak pada sisi yang tidak terpapar cahaya

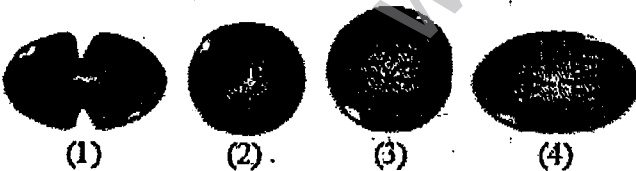
50. Enzim yang berperan dalam perubahan ribulosa bifosfat menjadi asam-3-fosfoglisarat dalam fotosintesis adalah

- (A) heksokinase
 (B) PEP karboksilase
 (C) fosfo fruktokinase
 (D) RuBP karboksilase
 (E) Fosfoglucoisomerase

51. Dalam kondisi anaerobik, satu molekul glukosa yang kita konsumsi akan menghasilkan

- (A) 4 molekul NADPH
 (B) total 38 molekul ATP
 (C) 2 molekul asam laktat
 (D) PEP dan langsung masuk ke siklus Krebs
 (E) elektron bebas untuk rantai transport elektron

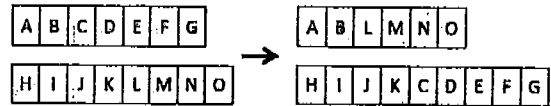
52. Perhatikan gambar tahapan mitosis berikut!



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 di bawah.



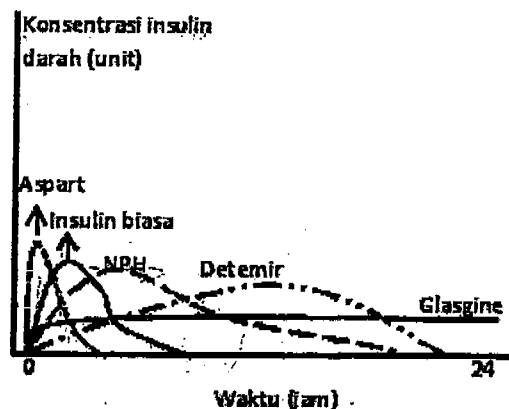
Jenis mutasi tersebut adalah

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

54. Pernyataan Darwin bahwa perubahan organisme yang bersifat adaptif akan mampu bertahan hidup dan menghasilkan keturunan merupakan konsep yang terkait dengan proses

- (A) seleksi alam
 (B) mutasi genetik
 (C) variasi fenotipe
 (D) isolasi reproduksi
 (E) adaptasi lingkungan

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. Kelapa, bambu, dan rotan merupakan tanaman yang banyak mengandung karbohidrat kompleks yang dapat digunakan untuk membuat perabot.

SEBAB

Batang kelapa, bambu, dan rotan adalah kelompok tumbuhan yang memiliki kandungan suberin tinggi.

57. Nefron merupakan unit fungsional ginjal yang strukturnya terdiri dari glomerulus, kapsul Bowman, dan tubulus nefron. *8* *(C)*

SEBAB

Nefron menjalankan fungsi filtrasi, reabsorpsi, dan sekresi pada ginjal untuk menghasilkan urin primer. *x*

58. Peranan mikrobia pengurai dalam siklus nitrogen adalah untuk

- (1) memfiksasi N_2 menjadi amonia
- (2) mendenitrifikasi amonia dan mengembalikan N_2 ke atmosfer
- (3) mengubah amonia menjadi nitrat sehingga dapat diserap oleh tumbuhan
- (4) membebaskan amonia dari senyawa organik dan mengembalikannya ke tanah

59. Biosintesis asam amino yang berasal dari katabolisme karbohidrat, melibatkan organel....

- (1) retikulum endoplasma
- (2) mitokondria
- (3) kloroplas
- (4) ribosom

60. Pernyataan berikut terkait dengan gen, kecuali....

- (1) penentu sifat individu yang diwariskan *8*
- (2) terletak pada lokus tertentu pada kromosom *(C)*
- (3) potongan asam nukleat dengan urutan basa tertentu
- (4) memiliki fungsi yang sama dalam kromosom