

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

**TES KEMAMPUAN DASAR
SAINS DAN TEKNOLOGI**

SAINTEK

KODE

130

**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 pangawas 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:

130

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
 - $x^2 + y^2 + 2x - 2y + 1 = 0$
 - $x^2 + y^2 + 2x - 2y - 7 = 0$
 - $4x^2 + 4y^2 + 8x - 8y - 17 = 0$
 - $x^2 + y^2 + 2x - 2y - 2 = 0$
 - $4x^2 + 4y^2 + 8x - 8y - 1 = 0$
- $\cot 105^\circ \tan 15^\circ = \dots$
 - $-7 + 4\sqrt{3}$
 - $7 + 4\sqrt{3}$
 - $7 - 4\sqrt{3}$
 - $-7 - 4\sqrt{3}$
 - $-7 + 2\sqrt{3}$
- Enam anak, 3 laki-laki dan 3 perempuan, duduk berjajar. Peluang 3 perempuan duduk berdampingan adalah
 - $\frac{1}{60}$
 - $\frac{1}{30}$
 - $\frac{1}{15}$
 - $\frac{1}{10}$
 - $\frac{1}{5}$
- Jika $\sin \alpha - \sin \beta = \sqrt{A}$ dan $\cos \alpha + \cos \beta = \sqrt{B}$, maka $\cos(\alpha + \beta) = \dots$
 - $A + B - 1$
 - $\frac{A + B - 1}{2}$
 - $A + B - 2$
 - $\frac{A + B - 2}{2}$
 - $\frac{A + B - 2}{4}$
- Diketahui $A(-3, 0, 0)$, $B(0, 3, 0)$, dan $C(0, 0, 2)$. Panjang vektor proyeksi $\overrightarrow{AC}$ ke vektor $\overrightarrow{AB}$ adalah
 - $\frac{\sqrt{2}}{3}$
 - $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 - $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 - $\sqrt{2}$
 - $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

6. Transformasi T merupakan pencerminan

terhadap garis $y = \frac{x}{4}$ dilanjutkan pencerminan

terhadap garis $y = -4x$. Matriks penyajian T adalah

(A) $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

(B) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

(C) $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

(D) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$

(E) $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$

7. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ mempunyai sisi 4 cm. Titik P pada AB sehingga $AP = 1$ cm, titik Q pada FG sehingga $QG = 1$ cm, R titik tengah DH . Jarak R ke PQ adalah

(A) 5

(B) $5\sqrt{2}$

(C) $\frac{5}{2}$

(D) $\frac{5}{3}\sqrt{3}$

(E) $\frac{5}{2}\sqrt{2}$

8. Jika

$$x^4 + ax^3 + (b-10)x^2 + 15x - 6 = f(x)(x-1)$$

dengan $f(x)$ habis dibagi $x-1$, maka nilai b adalah

(A) 2

(B) 1

(C) 0

(D) -1

(E) -2

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

(A) 1

(B) $\frac{1}{3}$

(C) $\frac{2}{3}$

(D) $-\frac{1}{2}$

(E) -1

10. Diketahui $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + 13$. Jika

$g(x) = f(1-x)$, maka kurva g naik pada

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

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

(C) $1 \leq x \leq 3$

(D) $-4 \leq x \leq 0$

(E) $-3 \leq x \leq 3$

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

(A) $2 \sin x - \frac{1}{5} \sin 5x + \frac{1}{3} \sin 3x + C$

(B) $-2 \sin x + \frac{1}{5} \sin 5x + \frac{1}{3} \sin 3x + C$

(C) $-2 \sin x + \frac{1}{5} \sin 5x - \frac{1}{3} \sin 3x + C$

(D) $2 \sin x - \frac{1}{5} \sin 5x - \frac{1}{3} \sin 3x + C$

(E) $2 \sin x + \frac{1}{5} \sin 5x - \frac{1}{3} \sin 3x + C$

12. Luas daerah dibawah kurva $y = -6 - x^2$ dan diatas $y = -5|x|$ adalah

(A) $2 \int_{-3}^{-2} (-x^2 - 5x - 6) dx$

(B) $2 \int_{-3}^{-2} (-x^2 + 5x - 6) dx$

(C) $\int_{-3}^{-2} (-x^2 - 5x - 6) dx$

(D) $\int_{-3}^{-2} (-x^2 + 5x - 6) dx$

(E) $\int_{-3}^{-2} (x^2 - 5x + 6) dx$

13. Banyak bilangan ratusan dengan angka pertama dan terakhir mempunyai selisih 3 dan ada angka yang sama adalah

(A) 32
(B) 30
(C) 26
(D) 16
(E) 15

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

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 $L(a) \geq \frac{9}{16}$ adalah

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

FISIKA

16. Tabel di bawah ini menginformasikan perjalanan sebuah benda dari posisi A ke F sepanjang sumbu-X beserta catatan waktunya.

Nama posisi	Posisi (m)	Waktu (s)
A	30	0
B	52	10
C	38	20
D	0	30
E	-37	40
F	-53	50

Kecepatan rata-rata benda tersebut dari A ke D adalah

(A) 2,47 m/s
(B) 1,23 m/s
(C) 1,00 m/s
(D) -2,47 m/s
(E) -1,00 m/s

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

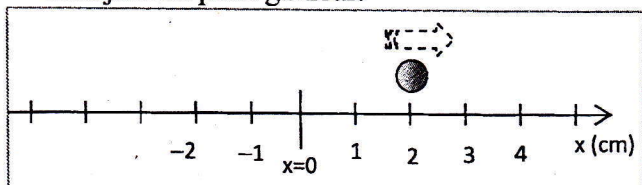
Berdasarkan data tersebut, simpulan manakah yang tepat?

(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. Sebatang rel kereta api memiliki panjang 30 m ketika suhu 20°C . Untuk menguji sifat termal rel tersebut, maka dilakukan percobaan dengan menaikkan suhunya menjadi 40°C sehingga panjangnya menjadi 30,0075 m. Jika rel diuji pada suhu -10°C , maka panjangnya menjadi

(A) 29,97250 m
(B) 28,97750 m
(C) 29,98250 m
(D) 29,98750 m
(E) 29,98875 m

20. Sebuah partikel melakukan gerak osilasi berada pada posisi dan bergerak ke arah seperti ditunjukkan pada gambar.



Jika amplitudo dan frekuensi osilasi berturut-turut adalah 4 cm dan 2 Hz, maka posisi dan arah gerak partikel tersebut setelah 1 sekon adalah di

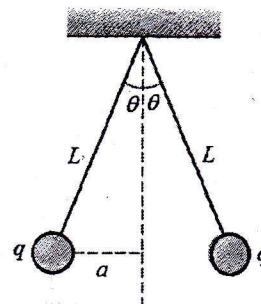
(A) $x = -2$ cm dan bergerak ke kiri
(B) $x = -2$ cm dan bergerak ke kanan
(C) $x = 2$ cm dan bergerak ke kiri
(D) $x = 0$ cm dan bergerak ke kanan
(E) $x = 0$ cm dan bergerak ke kiri

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. Dua bola identik bermuatan memiliki massa $3,0 \times 10^{-2}$ kg digantung seperti pada gambar. Panjang L setiap tali adalah 0,15 m. Massa tali dan hambatan udara diabaikan. Bila $\tan \theta = 0,0875$, $\sin \theta = 0,0872$ dan $g = 10$ m/s^2 , maka besar muatan pada setiap bola adalah

(A) $4,4 \times 10^{-6}$ C
(B) $4,4 \times 10^{-7}$ C
(C) $4,4 \times 10^{-8}$ C
(D) $8,8 \times 10^{-7}$ C
(E) $8,8 \times 10^{-8}$ 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.

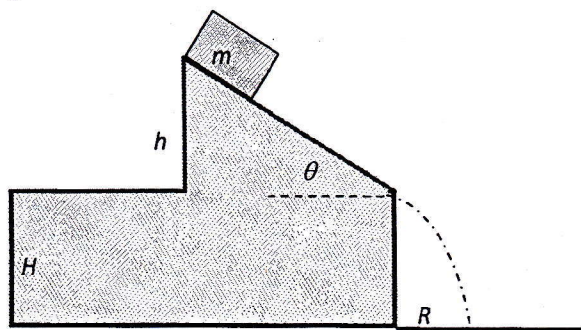
24. Seberkas sinar tampak dengan panjang gelombang f dipancarkan dengan daya W . Jika konstanta Planck h , banyak foton yang dipancarkan per detik adalah

(A) $n = \frac{Ehc}{Wf}$
(B) $n = \frac{W}{hf}$
(C) $n = \frac{h}{Wf}$
(D) $n = \frac{hc}{f}$
(E) $n = \frac{hc}{Ef}$

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

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

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



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

SEBAB

Gaya gravitasi Bumi menyebabkan energi mekanik kekal.

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

SEBAB

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

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

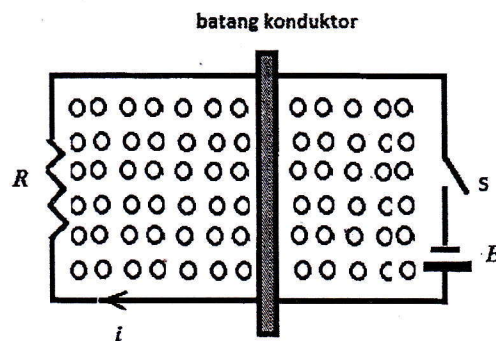
SEBAB

Bentuk kurva resonansi tidak tergantung dari nilai koefisien peredam.

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

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

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



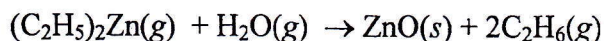
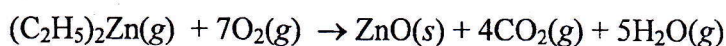
- (1) Bila arah medan magnet ke pembaca, kecepatannya adalah 0,2 m/s ke kanan.
 (2) Bila arah medan magnet masuk bidang gambar, kecepatannya 2 m/s ke kiri.
 (3) Bila arah medan magnet ke pembaca, kecepatannya 5,0 m/s ke kanan.
 (4) Bila arah medan magnet masuk bidang gambar, kecepatannya 10 m/s ke kanan.

KIMIA

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

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.

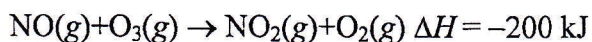


Pergunakan informasi pada teks di atas untuk menjawab soal nomor 31 – 33!

31. Berdasarkan tipe senyawanya, pernyataan berikut yang benar tentang alum dan dietilseng adalah
 - (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
34. Diberikan persamaan reaksi sebagai berikut.

$$3\text{NaBH}_4 + 4\text{BF}_3 \rightarrow 3\text{NaBF}_4 + 2\text{B}_2\text{H}_6$$
 Suatu bahan yang mengandung 60%-massa NaBH_4 ($M_r = 38$) digunakan dalam reaksi ini. Massa bahan tersebut yang diperlukan untuk menghasilkan 0,20 mol B_2H_6 adalah
 - (A) 6,8 g
 - (B) 11,4 g
 - (C) 19,0 g
 - (D) 22,8 g
 - (E) 38,0 g

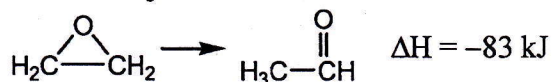
35. Perhatikan persamaan termokimia di bawah ini



Bila kalor yang dihasilkan dari reaksi gas NO dan ozon digunakan untuk mengubah CaO menjadi padatan Ca dan gas O₂, maka massa ozon yang diperlukan untuk menghasilkan 8,0 g Ca adalah

- (A) 15,24 g
(B) 24,72 g
(C) 30,48 g
(D) 43,62 g
(E) 60,48 g

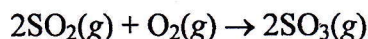
36. Persamaan termokimia isomerisasi etilen oksida menjadi asetaldehid adalah



Jika energi ikatan C–O pada etilen oksida adalah 358 kJ/mol, maka energi ikatan C=O pada asetaldehid adalah

- (A) 83 kJ/mol
(B) 348 kJ/mol
(C) 441 kJ/mol
(D) 799 kJ/mol
(E) 614 kJ/mol

37. Reaksi oksidasi SO₂ yang dikatalisis oleh NO₂ merupakan reaksi orde 1 terhadap NO₂.



Jika tetapan laju reaksi (*k*) dengan NO₂ adalah 300 kali tetapan laju tanpa NO₂, maka [NO₂] yang diperlukan agar reaksi menjadi 15 kali laju reaksi tanpa NO₂ adalah

- (A) 0,01 M
(B) 0,05 M
(C) 0,10 M
(D) 0,15 M
(E) 0,20 M

38. Sebanyak 1 mmol garam NaNO₂ dilarutkan ke dalam 100 mL larutan buffer pH = 8.

Konsentrasi HNO₂ (*K_a* = 5,0 × 10⁻⁵) dalam larutan tersebut adalah

- (A) 2 × 10⁻¹⁰ M
(B) 2 × 10⁻⁷ M

- (C) 2 × 10⁻⁶ M
(D) 5 × 10⁻⁵ M
(E) 7 × 10⁻⁴ M

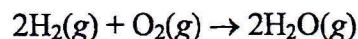
39. Sebanyak 14,2 g Na₂SO₄ (*M_r* = 142) dilarutkan dalam 500 mL air (*ρ* = 1 g/mL) mempunyai titik didih 100,3 °C. Bila 20 g zat organik nonelektrolit digunakan untuk menggantikan Na₂SO₄, titik didih larutannya menjadi 100,1 °C. Massa molekul relatif zat organik tersebut adalah

- (A) 44
(B) 60
(C) 80
(D) 100
(E) 200

40. Urea, (NH₂)₂CO, adalah basa lemah dengan *K_b* = 1,5 × 10⁻¹⁴. Sebanyak 25 mL larutan urea 0,01 M dititrasi dengan larutan HCl 0,01 M. Pernyataan yang benar untuk larutan hasil titrasi setelah penambahan 10 mL HCl adalah

- (A) [H₃O⁺] = [OH⁻]
(B) jumlah ion Cl⁻ > 0,10 mmol
(C) rasio [(NH₂)₂CO]/[NH₂CONH₃⁺] = 1
(D) [OH⁻] = [NH₂CONH₃⁺]
(E) terbentuk larutan buffer

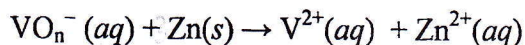
41. Pada sel bahan bakar (*fuel cells*), arus listrik dihasilkan dari reaksi



Untuk menghasilkan arus tetap sebesar 0,193 A (*F* = 96500 C/mol e⁻), sel bahan bakar tersebut menghabiskan H₂ dengan laju

- (A) 1 × 10⁻⁶ g/s
(B) 2 × 10⁻⁶ g/s
(C) 3 × 10⁻⁶ g/s
(D) 4 × 10⁻⁶ g/s
(E) 5 × 10⁻⁶ g/s

42. Dalam suasana asam, larutan yang mengandung VO_n^- mengoksidasi logam Zn menurut persamaan reaksi (belum setara):



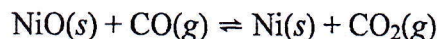
Jika 2 mol VO_n^- tepat habis bereaksi dengan 3 mol Zn, maka bilangan oksidasi V dalam VO_n^- adalah

- (A) +1
(B) +2
(C) +3
(D) +4
(E) +5
43. Dengan konsentrasi yang sama, larutan PH_3 dalam air memiliki pH lebih rendah dibandingkan larutan NH_3 dalam air.

SEBAB

PH_3 lebih mudah melepaskan proton daripada NH_3 .

44. Reaksi reduksi oksida nikel oleh gas CO



memiliki $K_p = 600$ pada 1500 K. Jika dalam sebuah tungku tertutup pada 1500 K dimasukkan 10 g serbuk NiO dan gas CO_2 yang tekanannya 150 torr, maka

- (1) reaksi akan berjalan ke kanan
(2) tekanan gas CO_2 akan bertambah
(3) ratio P_{CO_2} terhadap P_{CO} akan mencapai 600
(4) massa NiO tidak akan berubah
45. Gas HCl bereaksi dengan 2-pentena menghasilkan senyawa X. Senyawa X dapat bereaksi dengan larutan NaOH pekat menghasilkan senyawa Y. Pernyataan yang benar untuk senyawa Y adalah
- (1) merupakan isomer dari metoksi etanoat
(2) memiliki rumus molekul $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$
(3) dapat membentuk garam dengan KOH
(4) merupakan senyawa 2-pentanol

BIOLOGI

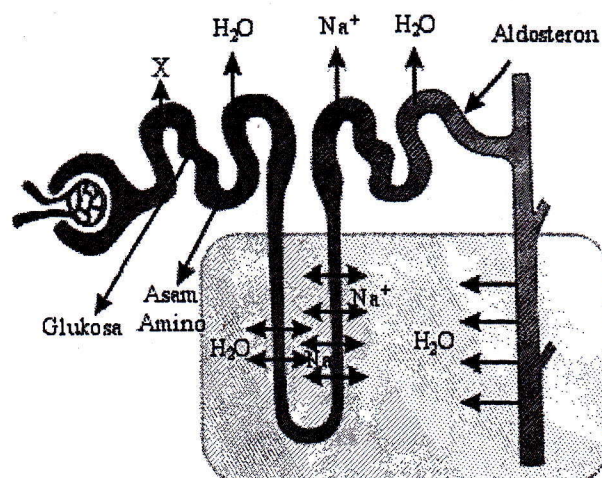
46. Hewan-hewan berikut ini hidup di perairan, bertulang belakang, memiliki sirip ekor, memiliki kelenjar susu, berdarah panas, dan memiliki kemampuan berkomunikasi dengan metoda pantulan suara, *kecuali*

- (A) hiu
(B) paus
(C) pesut
(D) dugong
(E) lumba-lumba

47. Pada kawah gunung berapi yang panas dan kaya belerang, maka kemungkinan pasangan organisme dan cara hidupnya yang ditemukan adalah

- (A) virus-lisogenik
(B) fungi-heterotrof
(C) protista-fotoautotrof
(D) eubacteria-kemoheterotrof
(E) archaeobacteria-kemolitotrof

48. Perhatikan gambar di bawah ini!



Bagian yang terdapat tanda X adalah bagian nefron yang disebut

- (A) ansa Henle
(B) badan Malpighi
(C) tubulus kolektifus
(D) tubulus kontortus distal
(E) tubulus kontortus proksimal

49. Berdasarkan teori titik tumbuh Histogen, jaringan korteks pada batang dihasilkan dari

- (A) dermatogen
- (B) periblem
- (C) korpus
- (D) plerom
- (E) tunika

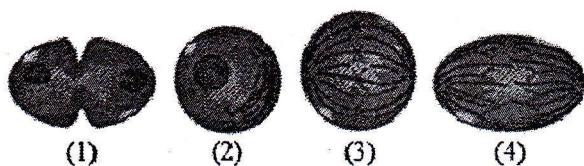
50. Pernyataan yang *salah* mengenai tumbuhan C3 dan C4 adalah

- (A) fiksasi CO_2 pada C3 berlangsung sekali dalam sel-sel mesofil, pada C4 dua kali dalam mesofil dan seludang ikatan pembuluh
- (B) penerima CO_2 pada tumbuhan C3 adalah ribulosa-bisfosfat (RuBP) sedangkan pada C4 adalah PEP dan RuBP
- (C) produk pertama yang terbentuk pada C3 adalah gliserat-3-fosfat, pada C4 oksaloasetat
- (D) pada tumbuhan C3 lebih banyak terjadi fotorespirasi dibandingkan pada tumbuhan C4
- (E) fiksasi CO_2 pada tumbuhan C3 lebih efisien dibandingkan pada tumbuhan C4

51. Rantai transpor elektron dalam respirasi sel eukariot berlangsung di mitokondria, khususnya pada bagian

- (A) krista
- (B) matriks
- (C) membran luar
- (D) membran dalam
- (E) ruang antar membran

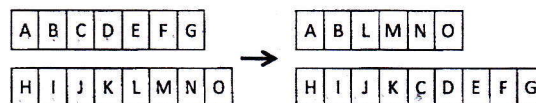
52. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar peristiwa 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.



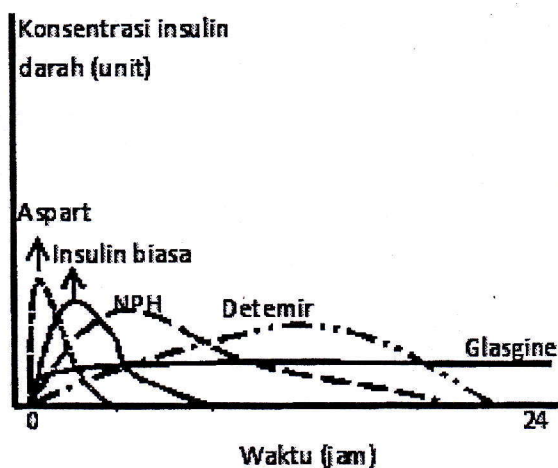
Jenis mutasi tersebut adalah

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

54. Ditinjau dari sudut pandang evolusi, kerabat terdekat manusia yang masih hidup adalah

- (A) *Homo erectus*
- (B) *Tarsius tarsius*
- (C) *Pongo pigmaeus*
- (D) *Macacus fascicularis*
- (E) *Australopithecus africanus*

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. Serat pada batang pisang kuat sehingga dapat disulam menjadi kain atau tali.

SEBAB

Serat batang pisang merupakan pembuluh xilem yang berfungsi dalam transpor senyawa hasil fotosintesis.

57. Ginjal katak dan monyet mengekskresikan padatan dan cairan sisa metabolisme menjadi satu.

SEBAB

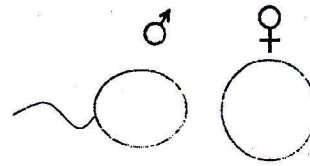
Saluran ekskresi dan reproduksi pada katak menyatu yang disebut kloaka.

58. Pernyataan berikut yang benar terkait dengan dinamika populasi adalah
- (1) daya dukung lingkungan merupakan jumlah individu yang dapat didukung oleh lingkungan
 - (2) karakter penting populasi antara lain adalah pola persebaran dan kepadatan
 - (3) ukuran populasi tergantung pada kemampuan adaptasi anggotanya
 - (4) imigrasi dan emigrasi bersifat memperbesar ukuran populasi

59. Di dalam tubuh, karbohidrat yang berlebihan akan disimpan dalam bentuk lemak. Reaksi yang terkait dengan pembentukan lemak adalah

- (1) gula $\rightarrow$ glikolisis $\rightarrow$ asam piruvat $\rightarrow$ gliserol di sitoplasma
- (2) gliserol + asam lemak $\rightarrow$ lemak di sitoplasma
- (3) asam piruvat $\rightarrow$ asetil-KoA di mitokondria
- (4) asetil-KoA $\rightarrow$ asam lemak di sitoplasma

60. Pernyataan yang benar terkait dengan gambar gamet berikut adalah



- (1) kedua gamet tidak memiliki autosom
- (2) fertilisasi kedua gamet menghasilkan organisme jantan
- (3) masing-masing gamet memiliki kromosom homolog
- (4) masing-masing gamet memiliki kromosom haploid