

Soal SBMPTN 2013



Tes Kemampuan Dasar

Saintek

60 Soal - 90 Menit

Matematika
Fisika
Kimia
Biologi



- 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) $-7 + 4\sqrt{3}$ (D) $-7 - 4\sqrt{3}$
(B) $7 + 4\sqrt{3}$ (E) $-7 + 2\sqrt{3}$
(C) $7 - 4\sqrt{3}$

- Enam anak, 3 laki-laki dan 3 perempuan, duduk berjajar. Peluang 3 perempuan duduk berdampingan adalah

- (A) $\frac{1}{60}$ (D) $\frac{1}{10}$
(B) $\frac{1}{30}$ (E) $\frac{1}{5}$
(C) $\frac{1}{15}$

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

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

- Diketahui $A(-3,0,0)$, $B(0,3,0)$ dan $C(0,0,2)$. Panjang vektor proyeksi $\overrightarrow{AC}$ ke vektor $\overrightarrow{AB}$ adalah

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

6. Transformasi T merupakan pencerminan terhadap garis $y = \frac{x}{4}$ dilanjutkan pencerminan terhadap garis $y = -4x$. Matriks penyajian T adalah

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

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

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

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

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

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

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

pada

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

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 di bawah kurva $y = -6 - x^2$ dan di atas $y = -5|x|$ 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 (D) 16
(B) 30 (E) 15
(C) 26

14. Diketahui $F(x) = bx^3 - 3(1+a)x^2 - 3x$. Jika $F''(x)$ habis $x-1$ 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 dari parabola $y = 2ax - x^2, 0 < a < 1$, maka peluang nilai a sehingga $L(a) \geq \frac{9}{16}$ adalah

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



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) 2,74 m/s (D) -2,47 m/s
(B) 1,23 m/s (E) -1,00 m/s
(C) 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/s² maka waktu yang diperlukan batu untuk mencapai dasar gedung adalah

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

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

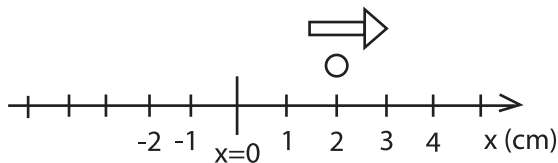
Posisi	Tekanan
5.000 m di atas permukaan laut	0,5
Tepat di permukaan laut	1
20 m di bawah permukaan laut	3

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 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 suhu menjadi 40°C sehingga panjangnya menjadi 30,0075 m. Jika rel di uji pada suhu -10°C maka panjangnya menjadi...
- (A) 29,97250 m (D) 29,98750 m
 - (B) 28,97750 m (E) 29,98875 m
 - (C) 29,98250 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 1 sekon adalah di

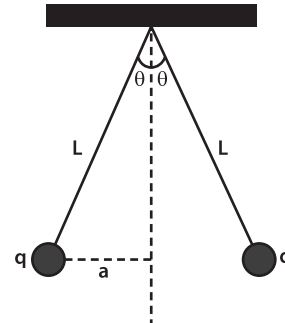
- (A) $x = -2$ cm dan bergerak ke kiri
 - (B) $x = -2$ cm dan bergerak ke kanan
 - (C) $x = 2$ cm dan bergerak ke kiri
 - (D) $x = 0$ cm dan bergerak ke kanan
 - (E) $x = 0$ cm dan bergerak ke kiri
21. Gelombang ultrasonik dapat digunakan untuk memfokuskan kamera otomatis dengan cara menembakkan pulsa gelombang bunyi ke objek dan

merekam respons baliknya menggunakan sensor. Pada uji awal, pulsa ditembakkan dari kamera tersebut ke objek berjarak 20,0 m dan diperoleh respons setelah 120,0 ms. Seseorang hendak menggunakan kamera tersebut pada objek berupa serangga dan mendapatkan respons setelah 12,0 ms. Laju bunyi di udara sekitar dan jarak tembakan 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 maka besar muatan pada setiap bola adalah

- (A) 4.4×10^{-6} C (D) 8.8×10^{-7} C
- (B) 4.4×10^{-7} C (E) 8.8×10^{-8} C
- (C) 4.4×10^{-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 memengaruhi arus listrik.

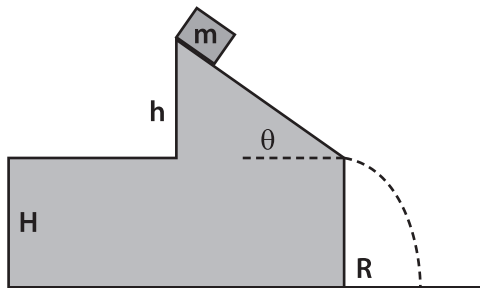
24. Seberkas cahaya tampak dengan panjang gelombang λ dipancarkan dengan daya W . Jika konstanta Planck h maka banyak foton yang dipancarkan per detik adalah

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

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

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

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



Tidak ada gesekan antara bidang miring dengan 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. Jika arus yang melalui sumber dikehendaki turun menjadi $1/3$, salah satunya 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

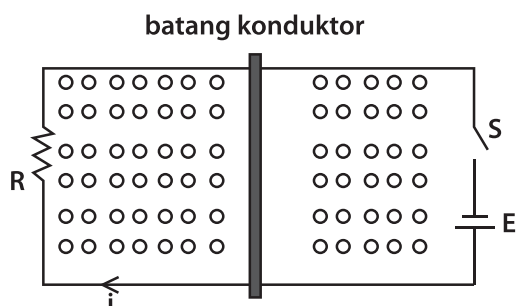
Bentuk kurva resonansi tidak tergantung dari nilai koefisien peredam.

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 ham-

batan $R = 5 \, \Omega$ 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?



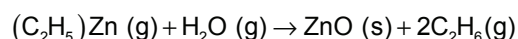
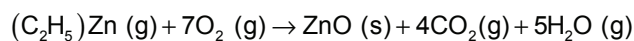
- (1) Bila arah medan magnet ke pembaca, kecepatannya adalah 0,2 m/s ke kanan.
- (2) Bila arah medan magnet masuk bidang gambar, kecepatannya 2 m/s ke kiri.
- (3) Bila arah medan magnet ke pembaca, kecepatannya adalah 0,5 m/s ke kanan.
- (4) Bila arah medan magnet masuk bidang gambar, kecepatannya 10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



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

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 dilarutkan 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.

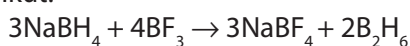
32. Konsentrasi ion $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{OH})]^{2+}$ dalam larutan alum 0,1 M dalam air pada pH = 3 adalah

- (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

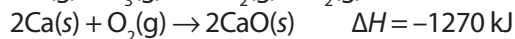
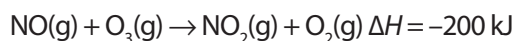
34. Diberikan persamaan reaksi sebagai berikut:



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

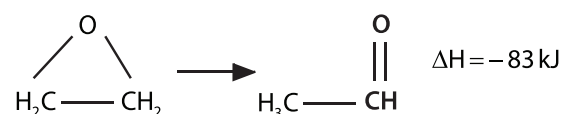
35. Perhatikan persamaan termokimia berikut.



Bila kalor yang dihasilkan dari reaksi gas NO dan ozon digunakan untuk mengubah CaO menjadi padatan Ca dan gas O_2 maka massa ozon yang diperlukan untuk mengasikan 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

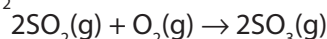
36. Persamaan termokimia isomerisasi etilen oksida menjadi asetaldehid adalah



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) 411 kJ/mol
- (D) 799 kJ/mol
- (E) 614 kJ/mol

37. Reaksi oksidasi SO_2 yang dikatalisis oleh NO_2 merupakan reaksi orde 1 terhadap NO_2 .



Jika tetapan laju reaksi (k) dengan NO_2 adalah 300 kali tetapan laju tanpa NO_2 maka $[\text{NO}_2]$ yang diperlukan agar reaksi menjadi 15 kali laju reaksi tanpa NO_2 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 NaNO_2 dilarutkan ke dalam 100 mL larutan buffer pH = 8. Konsentrasi HNO_2 ($K_a = 5,0 \times 10^{-5}$) 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

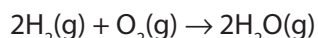
39. Sebanyak 14,2 g NaSO_4 ($M_r = 142$) dilarutkan dalam 500 mL air ($\rho = 1 \text{ g/mL}$) mempunyai titik didih $100,3^\circ\text{C}$. Bila 20 g zat organik nonelektrolit digunakan untuk menggantikan NaSO_4 , titik didih larutannya menjadi $100,1^\circ\text{C}$. Massa molekul relatif zat organik tersebut adalah

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

40. Urea, $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$, adalah basa lemah dengan $K_b = 1,5 \times 10^{-14}$. Sebanyak 25 mL larutan urea 0,01 M dititrasikan dengan larutan HCl 0,01 M. Pernyataan yang benar untuk larutan hasil titrasi setelah penambahan 10 mL HCl adalah

- (A) $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$
(B) Jumlah ion $\text{Cl}^- > 0,10 \text{ mol}$
(C) Rasio $[(\text{NH}_2)_2\text{CO}] / [\text{NH}_2\text{CONH}_3^+] = 1$
(D) $[\text{OH}^-] = [\text{NH}_2\text{CONH}_3^+]$
(E) Terbentuk larutan buffer

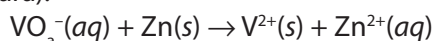
41. Pada sel bahan bakar (*fuel cells*), arus listrik dihasilkan dari reaksi



Untuk menghasilkan arus tetap sebesar 0,193 A ($F = 96500 \text{ C/mol } e^-$), sel bahan bakar tersebut menghabiskan H_2 dengan laju

- (A) $1 \times 10^{-6} \text{ g/s}$ (D) $4 \times 10^{-6} \text{ g/s}$
(B) $2 \times 10^{-6} \text{ g/s}$ (E) $5 \times 10^{-6} \text{ g/s}$
(C) $3 \times 10^{-6} \text{ g/s}$

42. Dalam susunan asam, larutan yang mengandung VO_a^- 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 (D) +4
(B) +2 (E) +5
(C) +3

43. Dengan konsentrasi yang sama, larutan PH_3 dalam air memiliki pH lebih rendah dibandingkan dengan 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) Rasio 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 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

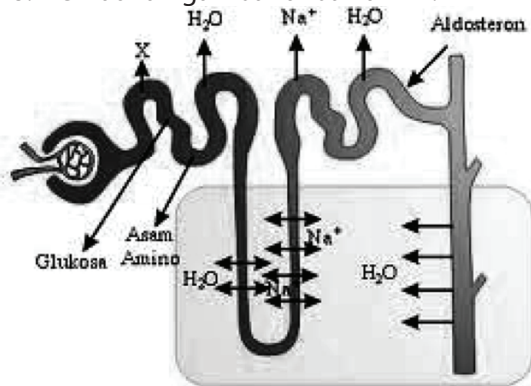
46. Hewan-hewan berikut ini yang hidup di perairan, bertulang belakang, memiliki sirip ekor, memiliki kelenjar susu, berdarah panas, dan memiliki kemampuan berkomunikasi dengan metode pantulan suara, *kecuali*

- (A) Hiu (D) Dugong
(B) Paus (E) Lumba-lumba
(C) Pesut

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) Lengkung Henle
- (B) Badan Malpighi
- (C) Tubulus kolektivus
- (D) Tubulus kontortus distal
- (E) Tubulus kontortus proksimal

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

- (A) Dermotogen
- (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 pada 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

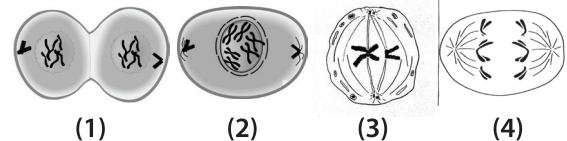
(D) Pada tumbuhan C3 lebih banyak terjadi fotorespirasi dibandingkan pada tumbuhan C4

(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 antarmembran

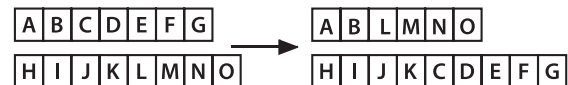
52. Perhatikan gambar di bawah ini!



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.



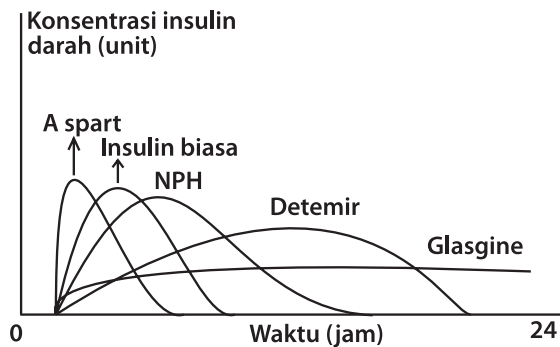
Jenis mutasi tersebut adalah

- (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.

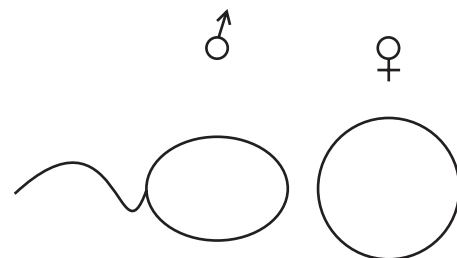
58. Pernyataan berikut yang benar terkait dengan dinamika populasi adalah

- (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