

MATA UJIAN : TES KEMAMPUAN DASAR SAINS DAN TEKNOLOGI
 TANGGAL UJIAN : SELASA, 17 JUNI 2014
 WAKTU : 105 MENIT
 JUMLAH SOAL : 60

Daftar konstanta alam sebagai pelengkap soal - soal.

$g = 10 \text{ m s}^{-2}$ (kecuali diberitahukan lain)	$m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$	$1 \text{ sma} = 931 \text{ MeV}$
$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$	$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ /mol}$	$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$
$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$	$\mu_0 = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$	$(4 \pi \epsilon_0)^{-1} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$
$k_B = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$	$G = 6,673 \times 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$	$R = 8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 1 sampai dengan nomor 27.

- Jika α dan β adalah akar-akar persamaan kuadrat: $(m-1)x^2 - (m+2)x - 1 = 0$, maka $\log(1 + (1-\alpha)\beta + \alpha)$ ada nilainya untuk
 - $m > -1$
 - $m < 1$
 - $-1 < m < 1$
 - $m < -1$ atau $m > 1$
 - $m < -\frac{2}{3}$ atau $m > \frac{2}{3}$
- Di antara 20.000 dan 70.000, banyak bilangan genap dengan tidak ada digit berulang adalah
 - 3.360
 - 4.032
 - 7.392
 - 10.080
 - 24.998
- Banyaknya akar real $f(t) = t^9 - t$ adalah ... buah.
 - 2
 - 3
 - 4
 - 6
 - 9
- Diberikan deret geometri $u_1 + u_2 + u_3 + \dots$. Jika $u_5 = 48$, rasio deret -2 , dan $\log u_1 + \log u_2 + \log u_3 + \log u_4 = 6 \log 2 + 4 \log 3$ maka nilai $2u_3 + 3u_4$ adalah
 - 4
 - 6
 - 8
 - 12
 - 16
- Diberikan balok $ABCD.EFGH$ dengan $AB = AE = 4$ dan $BC = 3$. Titik P dan Q masing-masing titik tengah FG dan GH . Maka tangen sudut bidang diagonal $FHDB$ dan bidang $PQDB$ adalah
 - $\frac{1}{10}$
 - $\frac{3}{10}$
 - $\frac{2}{5}$
 - $\frac{3}{8}$
 - $\frac{7}{16}$

6. Jika A adalah matriks berukuran 2×2 dan $\begin{bmatrix} x & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} A \begin{bmatrix} x \\ 1 \end{bmatrix} = x^2 - 5x + 8$, maka matriks A yang tepat adalah

- (A) $\begin{bmatrix} 1 & -5 \\ 8 & 0 \end{bmatrix}$
- (B) $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 8 & 0 \end{bmatrix}$
- (C) $\begin{bmatrix} 1 & 8 \\ -5 & 0 \end{bmatrix}$
- (D) $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -8 & 8 \end{bmatrix}$
- (E) $\begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 8 & 8 \end{bmatrix}$

7. Jika suku pertama, ke 3, dan ke 6 suatu barisan aritmetika masing-masing adalah $b-a$, a , dan 36 serta jumlah 9 suku pertama barisan tersebut adalah 180, maka beda barisan tersebut adalah

- (A) 18
- (B) 16
- (C) 12
- (D) 9
- (E) 6

8. Jika a dan b merupakan akar-akar persamaan $(1+i)^x \log(3x+7) = 2$, maka $a+b = \dots$

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

9. Diketahui suatu parabola simetris terhadap garis $x = -2$, dan garis singgung parabola tersebut di titik $(0, 1)$ sejajar garis $4x + y = 4$. Titik puncak parabola tersebut adalah

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

10. Diketahui P dan Q suatu polinomial. Jika $P(x)$ berturut-turut memberikan sisa -1 dan 5 apabila dibagi $x-1$ dan dibagi $x+2$, dan $Q(x)$ berturut-turut memberikan sisa 1 dan -2 apabila dibagi $x+2$ dan dibagi $x-1$, maka $P(Q(x))$ dibagi $x^2 + x - 2$ bersisa

- (A) $2x-3$
- (B) $2x+3$
- (C) $3x+2$
- (D) $-3x+2$
- (E) $3x-2$

11. Persamaan garis lurus yang melalui titik potong lingkaran-lingkaran yang melalui titik $(-2, -1)$ dan menyinggung sumbu- x dan sumbu- y adalah

- (A) $x+2y+4=0$
- (B) $x+y+3=0$
- (C) $3x+y+7=0$
- (D) $x+3y+5=0$
- (E) $2x+y+5=0$

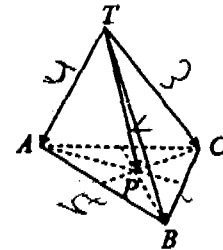
12. Bila $\tan x = -\frac{3}{4}$, $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$, maka $\sin(\frac{\pi}{3} - x) = \dots$

- (A) $(2\sqrt{3}+3)/10$
- (B) $(3\sqrt{3}+3)/10$
- (C) $(4\sqrt{3}+3)/10$
- (D) $(3\sqrt{3}-3)/10$
- (E) $(4\sqrt{3}-3)/10$

$b = 12, 13, 16$
 $u = 100$
 $99 = 2 + (n-1)b = 180$
 $97 = 2 + (n-1)b = 180$
 $99 = 2 + (n-1)b = 180$

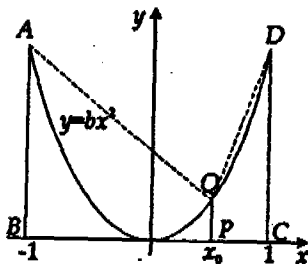
13. Diberikan limas $TABC$. Misalkan $u = \overline{TA}$, $v = \overline{TB}$, $w = \overline{TC}$. Jika P adalah titik berat ΔABC , maka $\overline{TP} = \dots$

- (A) $\frac{1}{3}(u+v+w)$
- (B) $\frac{1}{2}(u+v+w)$
- (C) $\frac{2}{3}(u+v+w)$
- (D) $\frac{3}{4}(u+v+w)$
- (E) $u+v+w$



$4x + y = 4$
 $4x + 2y = 8$
 $-y = -4$
 $y = 4$
 $4x + 4 = 4$
 $4x = 0$
 $x = 0$
 $(0, 4)$
 $4x + y - 9 = 0$
 $\frac{1}{4}A^2 + \frac{1}{9}B^2 + 4$
 $\frac{1}{4} + \frac{1}{9} + 4 = 4 \frac{1}{36}$
 $\sqrt{4 \frac{1}{36}} = \frac{2}{3}$
 $\frac{1}{2} \cdot 1 = \frac{1}{2}$

14. Misalkan $A(t)$ menyatakan luas daerah di bawah kurva $y = bx^2$, $0 \leq x \leq t$. Jika titik $P(x_0, 0)$ sehingga $A(x_0) : A(1) = 1 : 8$, maka perbandingan luas trapesium $ABPQ : DCPQ = \dots$



- (A) 2 : 1
(B) 3 : 1
(C) 6 : 1
(D) 8 : 1
(E) 9 : 1

15. Jika $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x^3) - f(a^3)}{x - a} = -1$, maka $f'(f) = \dots$

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

16. Waktu paruh torium 234 sekitar 25 hari. Jika 32 gram torium disimpan selama 100 hari, maka massa torium yang masih tersisa adalah

- (A) 2 g
(B) 4 g
(C) 8 g
(D) 16 g
(E) 20 g

17. Sebuah pemancar radio dioperasikan pada frekuensi 1 MHz dengan rangkaian osilasi mempunyai kapasitansi 200 pF. Besar induktansi rangkaian tersebut adalah

- (A) 140 μH
(B) 127 μH
(C) 114 μH
(D) 101 μH
(E) 88 μH

18. Seorang anak berdiri di depan cermin cekung sehingga bayangan yang terbentuk adalah tegak dan dua kali lebih besar dari dirinya. Jika kelengkungan cermin itu adalah 3,00 m, maka jarak anak tersebut ke cermin adalah

- (A) 0,75 m
(B) 1,50 m
(C) 2,25 m
(D) 3,00 m
(E) 4,50 m

19. Planet A mengitari sebuah bintang pada lintasan berbentuk lingkaran berjari-jari R dengan periode T . Jika planet B mengitari bintang yang sama pada lintasan lingkaran berjari-jari $4R$, maka periode edar planet B adalah

- (A) $7T$
(B) $2T$
(C) $4T$
(D) $8T$
(E) $16T$

20. Sebuah balok meluncur pada sebuah permukaan miring dengan kelajuan tetap. Transformasi energi yang terjadi adalah

- (A) energi potensial \rightarrow energi kinetik
(B) energi kinetik \rightarrow energi potensial
(C) energi potensial \rightarrow energi termal
(D) energi kinetik \rightarrow energi termal
(E) energi termal \rightarrow energi kinetik

Handwritten notes and calculations:

15. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x^3) - f(a^3)}{x - a} = -1$
 $\frac{f'(x^3) \cdot 3x^2}{1} = -1$
 $f'(a^3) \cdot 3a^2 = -1$
 $f'(f) = \frac{-1}{3a^2}$

16. $234 = 25$
 $100 = 4$
 $\frac{1}{51} = \frac{1}{32} - \frac{1}{150}$
 $= \frac{5-1}{150} = \frac{4}{150}$
 $\frac{1}{51} = \frac{1}{25} - \frac{1}{1500}$

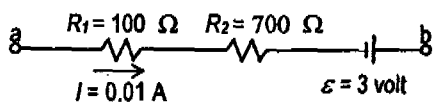
17. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
 $1 \times 10^6 = \frac{1}{2\pi\sqrt{200 \times 10^{-12} \cdot L}}$
 $L = \dots$

18. $M = \frac{R}{f}$
 $2 = \frac{1}{5} + \frac{1}{f}$
 $\frac{1}{f} = \frac{1}{5} + \frac{1}{5} = \frac{2}{5}$
 $f = \frac{5}{2} = 2,5$

19. $\frac{1}{T^2} \propto \frac{1}{R^3}$
 $\frac{1}{T_B^2} = \frac{1}{(4R)^3} \cdot T^2$
 $T_B = \dots$

20. $\frac{1}{51} = \frac{1}{32} - \frac{1}{150}$
 $\frac{1}{51} = \frac{1}{25} - \frac{1}{1500}$
 $\frac{1}{51} = \frac{1}{15} - \frac{1}{7500}$
 $\frac{1}{51} = \frac{150-9}{9 \cdot 150}$
 $\frac{1}{51} = \frac{141}{1350}$

21. Perhatikan rangkaian pada gambar. Besar tegangan listrik antara titik a dan b adalah



- (A) 8 volt
(B) 7 volt
(C) 6 volt
(D) 5 volt
(E) 4 volt

$V = R \cdot I$

22. Sebongkah es dengan massa jenis $0,90 \text{ g/cm}^3$ dimasukkan ke dalam minyak dengan massa jenis $0,80 \text{ g/cm}^3$. Gejala yang terjadi adalah

- (A) es terapung.
(B) $\frac{1}{9}$ bagian es tenggelam.
(C) $\frac{1}{2}$ bagian es tenggelam.
(D) $\frac{8}{9}$ bagian es tenggelam.
(E) es tenggelam seluruhnya.

23. Sebuah kotak diletakkan pada bak mobil terbuka yang sedang mulai bergerak dengan percepatan 6 m/s^2 . Massa kotak adalah 40 kg . Jika koefisien gesekan statik dan kinetik antara lantai bak terbuka dan kotak berturut-turut adalah $0,8$ dan $0,5$, maka gaya gesekan yang diberikan lantai bak terbuka pada kotak adalah sebesar

- (A) 120 N
(B) 160 N
(C) 200 N
(D) 240 N
(E) 320 N



24. Pada model atom hidrogen, sebuah elektron bergerak mengelilingi sebuah proton. Jika jari-jari orbit elektron $5,3 \times 10^{-11} \text{ m}$ maka laju elektron adalah

- (A) $8,76 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$
(B) $6,57 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$
(C) $4,36 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$
(D) $2,19 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$
(E) $1,09 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$

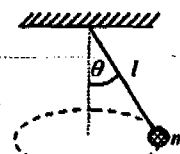
25. Suatu gelombang sinusoidal bergerak dalam arah x -positif, mempunyai amplitudo $15,0 \text{ cm}$, panjang gelombang $40,0 \text{ cm}$ dan frekuensi $8,0 \text{ Hz}$. Jika posisi vertikal dari elemen medium pada $t = 0$ dan $x = 0$ adalah $15,0 \text{ cm}$, maka bentuk umum fungsi gelombangnya adalah

(x dalam cm dan t dalam sekon)

- (A) $y = (15,0 \text{ cm}) \sin(0,157x + 50,3t - \frac{\pi}{2})$
(B) $y = (15,0 \text{ cm}) \cos(0,157x - 50,3t + \frac{\pi}{4})$
(C) $y = (15,0 \text{ cm}) \sin(0,157x + 50,3t + \frac{\pi}{2})$
(D) $y = (15,0 \text{ cm}) \cos(0,157x - 50,3t)$
(E) $y = (15,0 \text{ cm}) \cos(0,157x + 50,3t)$

26. Sebuah batu dengan massa m diikatkan pada ujung tali yang panjangnya l dan kemudian diputar dengan laju sudut ω hingga lintasan batu berbentuk lingkaran pada bidang horizontal dan tali membentuk sudut θ terhadap vertikal (lihat gambar). Laju sudut batu adalah sebesar

- (A) $\omega = \sqrt{\frac{g}{l \sin \theta}}$
(B) $\omega = \sqrt{\frac{g \sin \theta}{l}}$
(C) $\omega = \sqrt{\frac{g}{l \cos \theta}}$
(D) $\omega = \sqrt{\frac{g \cos \theta}{l}}$
(E) $\omega = \sqrt{\frac{l}{g \cos \theta}}$



27. Frekuensi ambang untuk emisi fotolistrik pada kalsium adalah $7,7 \times 10^{14} \text{ Hz}$. Jika sinar dengan panjang gelombang 3000 \AA diarahkan pada permukaan kalsium, maka energi kinetik maksimum elektronfoto yang lepas adalah

- (A) $1,52 \times 10^{-19} \text{ J}$
(B) $3,04 \times 10^{-19} \text{ J}$
(C) $6,08 \times 10^{-19} \text{ J}$
(D) $12,16 \times 10^{-19} \text{ J}$
(E) $24,32 \times 10^{-19} \text{ J}$

$\frac{1}{100} \times \frac{1}{700} \times 10^8$

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal 28.

28. Pada getaran selaras sederhana, jika $t = 0$, $x = x_0$ dan $v = v_0$, maka amplitudo getarannya adalah $\sqrt{x_0^2 - \left(\frac{v_0}{\omega}\right)^2}$.

SEBAB

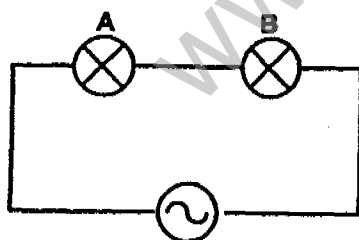
Energi totalnya sebesar $\frac{1}{2}kA^2$.

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 29 sampai dengan nomor 30.

29. Sebuah wadah tertutup diisi n mol gas ideal monoatomik. Suhu dan tekanan gas adalah T_0 dan P_0 , sedangkan volum wadah dijaga tetap V_0 . Ketika suhunya diturunkan menjadi $\frac{3}{4}T_0$, maka

- (1) tekanannya menjadi $\frac{3}{4}P_0$.
- (2) energi yang dilepas adalah $\frac{3}{4}nRT_0$.
- (3) usaha yang dilakukan gas adalah nol.
- (4) perubahan energi dalamnya adalah $-\frac{3}{4}nRT_0$.

30. Dua buah lampu listrik A dan B disusun seri dan dipasang pada tegangan 220 V seperti gambar di bawah. Spesifikasi lampu A adalah 36W/220V dan lampu B adalah 18W/220V. Pada susunan lampu tersebut berlaku



220 V

- (1) tegangan pada kedua lampu sama.
- (2) arus pada kedua lampu sama.
- (3) daya pada kedua lampu sama.
- (4) jumlah daya pada kedua lampu 12 W.

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 31 sampai dengan nomor 41.

31. Nilai ΔH_f° (kJ mol^{-1}) untuk $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) = +540$ dan $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) = -910$. Jika entalpi reaksi pengendapan $\text{BaSO}_4(\text{s})$ adalah -30 kJ, maka entalpi pembentukan standar $\text{BaSO}_4(\text{s})$ adalah (kJ mol^{-1})

- (A) -1480
- (B) -400
- (C) 0
- (D) $+400$
- (E) $+1480$

32. Gula 0,1 mol, natrium klorida 0,1 mol, dan natrium sulfat 0,1 mol masing-masing dilarutkan dalam 1 liter air (ρ air 1 g/mL). Jika penurunan titik beku larutan gula adalah t °C, maka penurunan titik beku larutan natrium klorida dan natrium sulfat berturut-turut adalah

- (A) t °C untuk kedua larutan
- (B) 1 °C dan $2t$ °C
- (C) $2t$ °C untuk kedua larutan
- (D) $2t$ °C dan $3t$ °C
- (E) $3t$ °C untuk kedua larutan

33. Diketahui data E° sel kimia sebagai berikut
 $\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}||\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}$ E° sel = 1,10 Volt
 $\text{Pb}|\text{Pb}^{2+}||\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}$ E° sel = 0,47 Volt
 Berdasarkan data tersebut, maka pernyataan berikut yang benar adalah

- (A) Di antara Zn, Cu dan Pb, maka Cu adalah reduktor terkuat.
- (B) Urutan potensial reduksi standar: $E^\circ \text{Cu}^{2+}|\text{Cu} > E^\circ \text{Pb}^{2+}|\text{Pb} > E^\circ \text{Zn}^{2+}|\text{Zn}$.
- (C) Di antara ketiga logam tersebut, Zn adalah logam yang paling sulit dioksidasi.
- (D) Jika sistem setengah sel antara Pb dengan Zn dihubungkan, maka terjadi sel elektrokimia $\text{Pb}|\text{Pb}^{2+}||\text{Zn}^{2+}|\text{Zn}$ E° sel = 0,63 Volt.
- (E) Sistem setengah sel Cu adalah anoda.

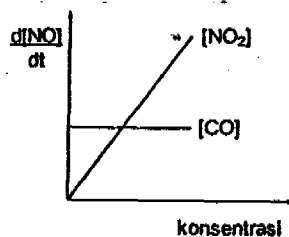
34. Diketahui atom X memiliki 16 proton. Menurut kaidah oktet, molekul-molekul yang dapat dibentuk dengan sY adalah

- (A) XY_2 dan XY_3
 (B) XY dan XY_2
 (C) X_2Y dan XY_3
 (D) hanya XY_2
 (E) hanya XY_3

35. Gas metana (CH_4 , Mr 16) sebanyak 64 gram dapat bereaksi dengan gas Cl_2 berlebih, menghasilkan 50,5 gram gas CH_3Cl (Mr 50,5), 170 gram gas CH_2Cl_2 (Mr 85) dan X gram gas $CHCl_3$ (Mr 120). Setelah dihitung dengan cermat dan teliti, maka massa gas $CHCl_3$ adalah

- (A) 6 gram
 (B) 12 gram
 (C) 30 gram
 (D) 60 gram
 (E) 120 gram

36. Pada temperatur 500 K, laju reaksi $NO_2(g) + CO(g) \rightarrow NO(g) + CO_2(g)$ disajikan dalam bentuk grafik berikut



Berdasarkan grafik tersebut, maka persamaan laju reaksinya adalah

- (A) $r = k [NO_2]$
 (B) $r = k [NO_2]^2$
 (C) $r = k [CO]$
 (D) $r = k [NO_2][CO]$
 (E) $r = k [NO_2][CO]^{-1}$

37. Jika 27,2 gram KH_2PO_4 (Mr = 136) dilarutkan ke dalam 500 mL air, pH larutan yang terjadi adalah
 (diketahui $K_{a1} H_3PO_4 = 10^{-3}$, $K_{a2} H_3PO_4 = 10^{-8}$, $K_{a3} H_3PO_4 = 10^{-13}$)

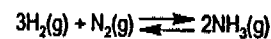
- (A) $8 + \log 2$
 (B) $8,5 - \log 2$
 (C) $7 - \log 2$
 (D) $4,5 + \log 2$
 (E) $4,5 - \log 2$

38. Senyawa 2-bromopropana dipanaskan dengan NaOH pekat akan menghasilkan senyawa golongan

- (A) Alkena
 (B) Alkanal
 (C) Aldehid
 (D) Alkanoat
 (E) Alkana

Untuk soal no 39 – 41, bacalah narasi berikut.

Proses Haber-Bosch merupakan proses pembentukan atau produksi amonia berdasarkan reaksi :



Data K_p dan K_c dari reaksi kesetimbangan (dapat balik) tersebut pada berbagai temperatur adalah :

t (°C)	K_p	K_c
25	$9,0 \times 10^5$	$5,4 \times 10^8$
300	$4,6 \times 10^{-9}$	$1,0 \times 10^{-5}$
400	$2,6 \times 10^{-10}$	$8,0 \times 10^{-7}$

39. Jika pada saat kesetimbangan reaksi di atas pada suhu 25 °C tekanan parsial H_2 dan N_2 masing-masing adalah 1 atm dan 10 atm, maka tekanan total sistem pada saat kesetimbangan tersebut adalah

- (A) 3000 atm
 (B) 3100 atm
 (C) 3011 atm
 (D) 3101 atm
 (E) 3111 atm

40. Dari data tetapan kesetimbangan proses Haber-Bosch tersebut di atas, pernyataan yang benar adalah

- (A) Untuk meningkatkan hasil reaksi (NH_3), maka dapat dilakukan dengan cara menaikkan suhu. \checkmark
 (B) Reaksi pembentukan amonia adalah reaksi eksotermis. \times
 (C) Perubahan entalpi reaksi peruraian amonia berharga negatif.
 (D) Produk peruraian amonia terjadi lebih besar pada suhu rendah. \checkmark
 (E) Penambahan katalis akan menaikkan harga tetapan kesetimbangan.

41. Dalam wadah 1 L terdapat 20 g H₂, 28 g N₂ dan sejumlah NH₃ dalam kesetimbangan pada 300 °C. Jika gas NH₃ dalam kesetimbangan tersebut dipisahkan dan dilarutkan dalam 1 L air, maka pH larutan yang diperoleh adalah (K_b NH₄OH = 10⁻⁵)

- (A) 8
- (B) 9
- (C) 10
- (D) 11
- (E) 12

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 42 sampai dengan nomor 43.

42. Kelarutan besi (II) sulfida (FeS) dalam air dapat ditingkatkan dengan menambahkan HCl.

SEBAB

Ion S²⁻ akan bereaksi dengan H⁺ membentuk gas H₂S.

43. Volume gas H₂ dan Cl₂ yang dihasilkan pada elektrolisis akan sama jika digunakan muatan listrik yang sama.

SEBAB

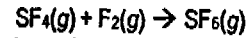
Jumlah elektron yang terlibat pada elektrolisis pembentukan gas H₂ dan Cl₂ sama.

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 44 sampai dengan nomor 45.

44. Padatan NaCl melebur pada 801 °C sedangkan padatan CCl₄ melebur pada 23 °C. pernyataan yang dapat menjelaskan perbedaan titik lebur kedua padatan adalah (Ar Na = 23, Cl = 35,5, C = 12)

- (1) NaCl mudah larut di dalam air
- (2) Mr NaCl lebih besar dari Mr CCl₄
- (3) NaCl merupakan elektrolit kuat
- (4) Interaksi kisi kristal dalam padatan NaCl lebih kuat

45. Pada kondisi tertentu senyawa SF₄ dapat bereaksi dengan fluorin membentuk SF₆ menurut persamaan reaksi berikut:



Dalam reaksi tersebut ...

- (1) terjadi perubahan orbital hibrida dari sp³d menjadi sp³d².
- (2) molekul SF₄ bersifat polar sedangkan SF₆ non-polar.
- (3) ikatan antara S dan atom F adalah kovalen polar.
- (4) terjadi perubahan struktur molekul dari limas segiempat menjadi oktahedral.

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 46 sampai dengan nomor 53.

46. Berikut ini merupakan hal yang terkait dengan prosedur untuk kloning gen eukariotik dalam plasmid.

1. Pemasukan vektor pengklon ke dalam sel
2. Pengisolasian vektor dan sumber gen
3. Penyisipan DNA ke dalam vektor
4. Pengklonan sel-sel
5. Identifikasi klon yang membawa gen yang diinginkan

Urutan yang benar untuk melakukan kloning gen adalah

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

47. Diketahui kebutuhan energi metabolisme rutin untuk seorang yang beratnya 50 kg adalah 1.500 kalori, dan setiap 1 gram karbohidrat menghasilkan 4,1 kalori. Jumlah karbohidrat yang diperlukan oleh seseorang dengan berat 50 kg untuk metabolisme rutin adalah

- (A) 266 gram.
- (B) 248 gram.
- (C) 366 gram.
- (D) 348 gram.
- (E) 400 gram.

50 = 1.500 kal
1 gr = 4,1 kal
1000

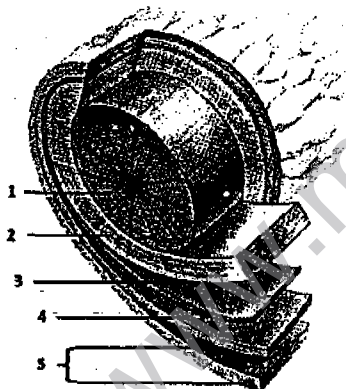
Handwritten calculations for question 44:

$$\begin{array}{r} 3 \ 66 \\ 41 \overline{) 1464} \\ \underline{123} \\ 234 \\ \underline{205} \\ 290 \\ \underline{286} \\ 40 \end{array}$$

Handwritten calculations for question 47:

$$\begin{array}{r} 1500 \\ 4,1 \overline{) 1500} \\ \underline{123} \\ 270 \\ \underline{244} \\ 260 \\ \underline{244} \\ 160 \\ \underline{164} \\ 60 \end{array}$$

48. Proses metabolisme yang menghasilkan asam piruvat dan dalam kondisi tertentu dapat menghasilkan asam laktat adalah
- (A) glikosis.
 (B) fotolisis.
 (C) hidrolisis. ✗
 (D) kemosintesis.
 (E) fotosintesis. ✗
49. Berdasarkan arah pertumbuhan akar dan batang, pernyataan berikut yang benar adalah
- (A) ujung akar bersifat geotropisme positif dan fototropisme positif.
 (B) ujung akar bersifat geotropisme positif dan fototropisme negatif.
 (C) ujung akar-bersifat geotropisme negatif dan fototropisme positif.
 (D) ujung batang bersifat geotropisme positif dan fototropisme positif.
 (E) ujung batang bersifat geotropisme positif dan fototropisme negatif.
50. Perhatikan gambar potongan melintang batang berikut ini.



(Campbell & Jane, 2005)

Bagian yang merupakan kambium vaskular ditunjukkan dengan nomor

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

51. Cahaya merupakan faktor penghambat pertumbuhan perkecambah biji kacang hijau, karena cahaya dapat
- (A) memicu pembentukan auksin.
 (B) menyebabkan terurainya auksin.
 (C) menghambat proses fotooksidasi.
 (D) meningkatkan laju transportasi.
 (E) menghambat pembentukan giberelin.
52. Takson terendah yang menempatkan orang utan dan manusia dalam kedudukan yang sama adalah
- (A) jenis. ✓
 (B) marga.
 (C) suku.
 (D) bangsa.
 (E) kelas.
53. Suatu alga yang hidup di air tawar memiliki ciri bersel tunggal, alat gerak berupa dua buah flagela, kloroplas berbentuk mangkuk, memiliki bintik mata, reproduksi aseksual dengan zoospora, dan reproduksi seksual dengan konjugasi. Alga tersebut tergolong dalam divisi dan genus
- (A) Chlorophyta – *Chlorella*.
 (B) Chlorophyta – *Chlamydomonas*.
 (C) Euglenophyta – *Euglena*.
 (D) Chrysophyta – *Coscinodiscus*.
 (E) Chrysophyta – *Chaetoceros*.

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 54 sampai dengan nomor 56.

54. Sirip pada ikan hiu dan lumba-lumba merupakan struktur yang dihasilkan dari proses evolusi konvergen.

SEBAB

Evolusi konvergen merupakan evolusi independen pada karakter yang sama dari kondisi nenek moyang yang sama.

55. Ketika kadar glukosa darah naik melebihi normal, pankreas akan mengeluarkan glukagon sehingga kadar glukosa darah turun.

SEBAB

Glukagon mempercepat perpindahan glukosa ke dalam sel dan menyebabkan penguraian simpanan glikogen.

56. Tanaman kaktus tidak cepat kering dan layu meskipun hidup di tempat yang panas.

SEBAB

Kaktus adalah tanaman CAM yang stomatanya hanya membuka pada malam hari.

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 57 sampai dengan nomor 60.

57. DNA dan RNA dapat ditemukan dalam keadaan hibrid pada saat proses

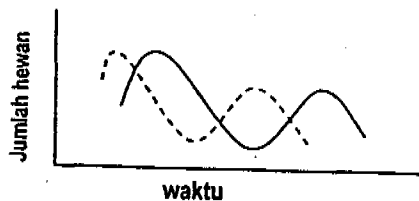
- (1) elongasi.
- (2) replikasi.
- (3) translasi.
- (4) transkripsi.

58. Pernyataan berikut yang tepat terkait sistem imunitas adaptif adalah

- (1) limfosit B aktif setelah induksi dengan patogen.
- (2) limfosit T bekerja setelah makrofag mempresentasikan fragmen antigen.
- (3) limfosit B diaktifkan oleh sitokin.
- (4) suatu antibodi dapat mengenali beberapa jenis antigen.

59. Berikut ini grafik hipotesis yang menunjukkan dinamika populasi dua macam hewan di kolam.

— Dinamika populasi predator
 - - - Dinamika populasi mangsa



Hewan yang tepat untuk peranan predator dan mangsa adalah

- (1) predator ikan dan mangsa jentik nyamuk.
- (2) predator katak dan mangsa nyamuk.
- (3) predator ikan dan mangsa larva capung.
- (4) predator ular dan mangsa katak.

60. Peristiwa berikut ini yang menandai selesainya fase S dari siklus sel mammalia adalah

- (1) setiap kromosom telah mengalami replikasi.
- (2) jumlah DNA telah digandakan, ploidi tetap sama.
- (3) pasangan kromatid terpisah satu sama lain.
- (4) kandungan RNA sangat tinggi.