

KEMAMPUAN IPA SPMB 2004

MATEMATIKA IPA

Gunakan **petunjuk A** untuk menjawab soal nomor 1 sampai 15!

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk a . P dan Q masing-masing merupakan titik tengah AB dan CD, sedangkan R merupakan titik perpotongan titik EG dan FH. Jarak titik R ke bidang EPQH adalah...

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

2. Himpunan penyelesaian ketaksamaan

$$|x^2 - 2| - 6 + 2x < 0 \text{ adalah...}$$

- (A) $\{x \mid -4 < x < 3\}$
 (B) $\{x \mid x < 3\}$
 (C) $\{x \mid x > -4\}$
 (D) $\{x \mid -4 < x < 2\}$
 (E) $\{x \mid x < 2\}$

3. Diketahui lingkaran L berpusat di titik $(-2,3)$ dan melalui titik $(1,5)$. Jika lingkaran L diputar 90° terhadap titik O $(0,0)$ searah jarum jam, kemudian digeser ke bawah sejauh 5 satuan, maka persamaan lingkaran L yang dihasilkan adalah...

- (A) $x^2 + y^2 - 6x + 6y + 5 = 0$
 (B) $x^2 + y^2 - 6x + 6y - 5 = 0$
 (C) $x^2 + y^2 + 6x - 6y + 5 = 0$
 (D) $x^2 + y^2 + 6x - 6y - 5 = 0$
 (E) $x^2 + y^2 - 6x + 6y = 0$

4. Suatu sekolah membentuk enam delegasi yang terdiri dari 4 anak kelas I, 5 anak kelas II, dan 6 anak kelas III. Kemudian akan ditentukan pimpinan yang terdiri atas ketua, wakil ketua, dan sekretaris. Jika kelas asal Ketua kelas harus lebih tinggi dari kelas asal Wakil Ketua dan Sekretaris, maka banyaknya susunan pimpinan adalah...

- (A) 156 (D) 600
 (B) 492 (E) 720
 (C) 546

5. Kurva $y = -3x^{\frac{2}{3}}(x-5)$ naik pada selang...

- (A) $x < 0$ atau $x > 2$
 (B) $0 < x < 2$
 (C) $x < 0$ atau $x > 5$
 (D) $0 < x < 5$
 (E) $x < 0$

6. $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\frac{1}{\sqrt{2+x}} - \frac{1}{3}}{x-7} = \dots$

- (A) $-\frac{1}{54}$ (D) 0
 (B) $-\frac{1}{13}$ (E) ∞
 (C) $-\frac{1}{9}$

7. Hasil kali semua nilai x yang memenuhi

$$\text{persamaan } 4\sqrt{x^3+2x^2-3x-6} - 2\sqrt{4x^2+4x-8} = 0 \text{ adalah...}$$

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

8. Nilai minimum dari fungsi $w(\alpha) = \frac{1 - \tan^2 \alpha}{2 \sec^2 \alpha}$

adalah...

- (A) 0 (D) -2
 (B) $-\frac{1}{2}$ (E) $-\infty$
 (C) -1

9. $\frac{3 + \log(\log x)}{3 \log(\log x^{1000})} = \dots$

- (A) $1 + \frac{1}{\log(\log x)}$
 (B) $\frac{1}{3000} + \frac{1}{1000 \log(\log x)}$
 (C) $\frac{1}{3} + \frac{1}{100 \log(\log x)}$
 (D) $1\frac{1}{3}$
 (E) $\frac{1}{3}$

10. Diketahui suatu persamaan parabola:
 $y = ax^2 + bx + c$. Jika a , b , dan c berturut-turut merupakan suku pertama, kedua, dan ketiga suatu barisan aritmetika, serta garis singgung parabola tersebut di titik $(1, 12)$ sejajar dengan garis $y = 6x$, maka nilai $(3a + 2b + c)$ sama dengan...
- (A) 14 (D) 20
 (B) 16 (E) 22
 (C) 18
11. Luas daerah yang dibatasi oleh kurva fungsi $y = -\cos x$ dan turunannya pada selang $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$ adalah...
- (A) $\sqrt{3}$ (D) 5
 (B) $2\sqrt{2}$ (E) 6
 (C) 4
12. Diberikan matriks dan vektor-vektor sebagai berikut:
- $$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & -1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}, \bar{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}, \bar{b} = \begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix}$$
- Dan A^T menyatakan transpose dari A . Jika vektor $A^T \bar{a}$ tegak lurus dengan vektor \bar{b} , maka nilai p adalah...
- (A) q (D) $-2q$
 (B) $-q$ (E) $3q$
 (C) $2q$
13. Hasil kali semua nilai x sehingga matriks $\begin{pmatrix} x^2 + 2x & x - 10 \\ x + 2 & x - 6 \end{pmatrix}$ tidak mempunyai invers adalah...
- (A) 20 (D) -20
 (B) -10 (E) 9
 (C) 10
14. Diketahui segitiga siku-siku samakaki pertama dengan panjang siku-siku a . Dibuat segitiga siku-siku samakaki ke-2 dengan panjang sisi miring sama dengan panjang sisi siku-siku pertama. Segitiga siku-siku samakaki ke-3, ke-4, dan seterusnya masing-masing dibuat dengan panjang sisi miring sama dengan panjang sisi siku-siku segitiga sebelumnya. Jumlah luas seluruh segitiga adalah...
- (A) $8a^2$ (D) $2a^2$
 (B) $4a^2$ (E) a^2
 (C) $3a^2$
15. Kurva parabola $y = a^2x^2 + ax + a$ berada di bawah kurva parabola $2ax^2 - y + bx + 1 = 0$ jika...
- (A) $0 < x < 2$ (D) $a < 0$
 (B) $0 < a < 1$ (E) $a > 2$
 (C) $1 < a < 2$

BIOLOGI

Gunakan **petunjuk A** untuk menjawab soal nomor 16 sampai 23!

16. Fungsi nukleus pada sel eukariot adalah sebagai pusat...
- (A) aktivitas respirasi
 (B) sintesis protein
 (C) pengendali genetik
 (D) proses fotosintesis
 (E) proses glikolisis
17. Penyusutan ekor berudu pada saat metamorfosis disebabkan oleh aktivitas...
- (A) limosom
 (B) badan Golgi
 (C) mitokondria
 (D) ribosom
 (E) retikulum endoplasma
18. Ciri khas otot jantung yang juga sebagai pembeda dengan otot rangka adalah...
- (A) bergaris-garis
 (B) tidak bergaris-garis
 (C) strukturnya bercabang
 (D) inti sel terletak di tepi
 (E) berinti banyak
19. Jaringan permanen di bawah ini merupakan jaringan yang sel-selnya sudah berhenti tumbuh, KECEUALI...
- (A) sklerenkim (D) xylem
 (B) epidermis (E) floem
 (C) kambium
20. Pemberantasan nyamuk, secara tidak langsung dapat juga mencegah penyebaran penyakit yang disebabkan oleh cacing...
- (A) *Ascaris* (D) *Enterobius*
 (B) *Necator* (E) *Wuchereria*
 (C) *Ancylostoma*
21. Tingkat takson terendah yang diduduki oleh tanaman kacang tanah, kacang hijau, dan kacang panjang bersama-sama adalah...

- (A) genus (D) classis
 (B) familia (E) divisio
 (C) ordo

22. Uji biuret pada suatu produk makanan menunjukkan hasil negatif (tidak timbul warna merah dan ungu). Bila produk makanan tersebut dijadikan sumber makanan satu-satunya, maka akan menimbulkan...
 (A) penyakit kwashiorkor
 (B) gangguan penyerapan kalsium
 (C) gangguan transportasi vitamin A, D, E, dan K
 (D) rasa cepat lapar
 (E) pH darah tidak stabil
23. Petunjuk evolusi dari golongan Reptilia menuju golongan Aves ditandai dengan adanya struktur organ pada Aves dalam bentuk...
 (A) paruh (D) kaki
 (B) bulu (E) sisik
 (C) akar

Gunakan **petunjuk B** untuk menjawab soal nomor 24 sampai 25!

24. Dalam teknologi hibridoma, sel kanker berfungsi untuk mempercepat reproduksi sel.
 SEBAB
 Dalam teknologi hibrida, ekspresi gen yang dikehendaki tidak mengalami perubahan dengan hadirnya sel kanker.
25. Tumbuhan yang berasal dari proses parthenogenesis dan apogamik memiliki ploidisasi yang sama.
 SEBAB
 Embrio dapat tumbuh dan berkembang menjadi tumbuhan yang haploid maupun diploid.

Gunakan **petunjuk C** untuk menjawab soal nomor 26 sampai 30!

26. Strategi berikut yang dilakukan oleh mangsa terhadap adanya pemangsa:
 1) adaptasi morfologi
 2) penciuman yang tajam
 3) mimikri
 4) penglihatan tajam
27. Bagian lambung domba yang bersuasana asam adalah:
 1) rumen
 2) retikulum
 3) omasum
 4) abomasums
28. Dalam respirasi aerob, karbondioksida dilepaskan pada proses:
 1) siklus krebs
 2) transport elektron
 3) pembentukan asetil CoA
 4) glikosis
29. Sesuatu dianggap sebagai makhluk hidup apabila mampu melaksanakan kegiatan:
 1) ekskresi
 2) transportasi
 3) reproduksi
 4) regulasi
30. Pencernaan protein secara kimiawi terjadi dalam:
 1) mulut
 2) usus halus
 3) usus besar
 4) lambung

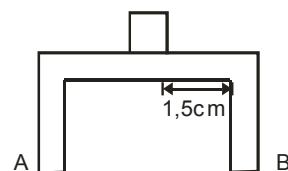
FISIKA

Gunakan **petunjuk A** untuk menjawab soal nomor 31 sampai 42!

31. Dibandingkan dengan inti atom X yang bermassa atom 207, inti atom X yang bermassa 206 memiliki...
 (A) lebih banyak neutron
 (B) lebih sedikit neutron
 (C) lebih banyak proton
 (D) lebih sedikit proton
 (E) lebih banyak elektron
32. Sebuah es balok terapung di dalam bejana berisi air, jika diketahui massa jenis es dan air masing-masing adalah $0,90 \text{ gram/cm}^3$ dan 1 gram/cm^3 , maka bagian es yang terendam dalam air adalah...
 (A) 90% (D) 25%

- (B) 75% (E) 10%
 (C) 60%

33. Beban bermassa 20 kg ditempatkan pada jarak 1,5 m dari kaki B (lihat gambar) pada sebuah meja datar bermassa 100 kg yang panjangnya 6 m. Gaya yang bekerja pada kaki A untuk menahan beban dan meja adalah...



- (A) 150 N
 (B) 350 N

- (C) 550 N
- (D) 750 N
- (E) 950 N

34. Pada setiap titik sudut sebuah segitiga sama sisi dengan panjang sisi $2\sqrt{3}$ terdapat muatan positif q . Kuat medan dan potensial listrik di pusat segitiga ini, dengan k sebagai tetapan, berturut-turut adalah...

- (A) $\frac{1}{2}kq$ dan 0
- (B) $\frac{1}{2}kq$ dan $\frac{3}{2}kq$
- (C) $\frac{2}{3}kq$ dan $\frac{3}{2}kq$
- (D) 0 dan $\frac{3}{2}kq$
- (E) 0 dan $\frac{2}{3}kq$

35. Sebuah pistol mainan bekerja dengan menggunakan pegas dan melontarkan pelurunya. Jika pistol yang sudah dalam keadaan terkangkang, yaitu dengan cara menekan gas sejauh X , diarahkan dengan membuat sudut elevasi θ terhadap horizontal, peluru yang terlepas dapat mencapai ketinggian h . Jika massa peluru adalah m dan percepatan gravitasi adalah g , maka konstanta pegas adalah...

- (A) $k = \frac{2mgh}{x^2 \cos^2 \theta}$
- (B) $k = \frac{2mgh}{x^2 \sin^2 \theta}$
- (C) $k = \frac{mgh}{x^2 \cos^2 \theta}$
- (D) $k = \frac{mgh}{x^2 \sin^2 \theta}$
- (E) $k = \frac{mgh}{x^2 \tan^2 \theta}$

36. Suatu celah sempit tunggal dan lebar a disinari oleh cahaya monokromatis dengan panjang gelombang 5890 angstrom. Tentukan lebar celah agar terjadi pola difraksi maksimum orde pertama pada sudut 30°

- (A) 5890 angstrom
- (B) 11780 angstrom
- (C) 17670 angstrom
- (D) 23670 angstrom
- (E) 29450 angstrom

37. Sebuah gelombang berjalan dari titik A ke titik B dengan kelajuan 5 m/s. Periode gelombang

tersebut adalah 0,4 s. Jika selisih fase antara A dan B adalah $\frac{6}{5}\pi$, maka jarak AB adalah...

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

38. Fluks magnetik yang dihasilkan oleh medan magnetik B yang menembus tegak lurus permukaan seluas A adalah ϕ . Jika medan magnetiknya diperkecil menjadi $\frac{1}{2}B$, sedangkan luas permukaannya diperbesar menjadi $2A$, maka fluks yang dihasilkan sama dengan...

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

39. Sumber DC 2 volt dihubungkan dengan 2 elemen listrik yang dipasang seri dan arus yang dipasang seri dan arus yang mengalir pada rangkaian tersebut 200mA. Jika sumber DC diganti dengan AC 2 volt (50 Hz) maka arus yang mengalir pada rangkaian menjadi 100 mA. Komponen listrik pada rangkaian ini adalah...

- (A) kapasitor 20 F dan resistor 10 Ω
- (B) induktor $\frac{\sqrt{3}}{10\pi}$ H dan kapasitor 20 F
- (C) resistor 10 Ω dan induktor $\frac{\sqrt{3}}{10\pi}$ H
- (D) dua-duanya resistor, masing-masing 10 Ω
- (E) dua-duanya induktor, masing-masing $\frac{\sqrt{3}}{10\pi}$ H

40. Pernyataan di bawah ini yang berhubungan dengan pemancaran dan penyerapan energi oleh setiap atom. Pernyataan yang benar adalah...

- (A) Setiap elektron yang bergerak pada lintasannya selalu memancarkan energi
- (B) Pada pemancaran dan penyerapan energi, elektron loncat ke lintasan yang lebih luar
- (C) Pada pemancaran dan penyerapan energi, elektron loncat ke lintasan yang lebih dalam
- (D) Pada pemancaran energi, electron loncat ke lintasan luar, sedangkan pada penyerapan energi, elektron loncat ke lintasan yang lebih dalam
- (E) Pada pemancaran energi, elektron loncat ke lintasan dalam, sedangkan pada penyerapan energi, elektron loncat ke lintasan yang lebih luar

41. Bintang yang relatif dingin cenderung ke warna...
 (A) putih (D) biru
 (B) kuning (E) merah
 (C) jingga

42. Ketel listrik mampu mendidihkan 3 liter air dengan suhu awal 20°C selama 10 menit. Jika tegangan yang diberikan 220 V, maka daya yang dikonsumsi adalah...
 (A) 1342 watt (D) 2100 watt
 (B) 1672 watt (E) 2455 watt
 (C) 1834 watt

Gunakan **petunjuk B** untuk menjawab soal nomor 43 sampai 44!

43. Dalam efek fotolistrik, energi fotoelektron bertambah dengan bertambahnya intensitas cahaya yang datang.

SEBAB

Berkas cahaya dengan intensitas yang kuat menghasilkan fotoelektron lebih banyak daripada berkas yang intensitasnya lemah pada frekuensi yang sama.

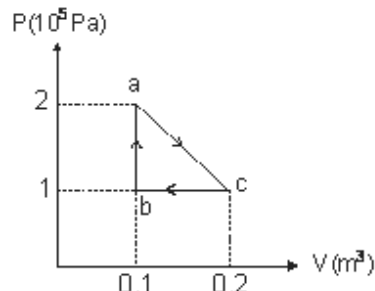
44. Pada bandul sederhana, tegangan tali maksimum terjadi saat bandul mencapai simpangan terjauhnya.

SEBAB

Pada simpangan terjauh energi potensial bandul maksimum

Gunakan **petunjuk C** untuk menjawab soal nomor 50!

45. Suatu gas ideal mengalami proses siklus seperti pada diagram P-V di bawah ini:



- 1) Usaha dari a ke b adalah $1,5 \times 10^4$ J
- 2) Usaha dari a ke c adalah $0,5 \times 10^4$ J
- 3) Usaha dari c ke a adalah nol
- 4) Usaha netto dalam suatu siklus adalah $1,0 \times 10^4$ J

KIMIA

Gunakan **petunjuk A** untuk menjawab soal nomor 46 sampai 57!

46. PCl_5 dapat terdekomposisi menjadi PCl_3 dan Cl_2 menjadi reaksi kesetimbangan



bila pada temperatur 250°C harga K_p untuk reaksi tersebut adalah 2 dan PCl_5 terdisosiasi sebanyak 10%, maka tekanan total sistem adalah...

- (A) 180 atm (D) 50 atm
 (B) 150 atm (E) 20 atm
 (C) 100 atm

47. Diketahui entalpi pembentukan $\text{H}_2\text{O}(l) = -285 \text{ kJ mol}^{-1}$, $\text{CO}_2(g) = -393 \text{ kJ mol}^{-1}$, dan $\text{C}_2\text{H}_2(g) = 227 \text{ kJ mol}^{-1}$.

Jumlah kalor yang dibebaskan pada pembakaran 0,52 gram gas C_2H_2 ($M_r = 26$) adalah...

- (A) 25,96 kJ (D) 90,50 kJ
 (B) 47,06 kJ (E) 129,80 kJ
 (C) 67,49 kJ

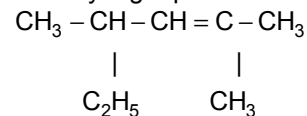
48. Pupuk yang paling banyak mengandung Nitrogen ($A_r = 14$) adalah...

- (A) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ($M_r = 142$)
 (B) $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ ($M_r = 150$)
 (C) $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ($M_r = 60$)
 (D) NH_4NO_3 ($M_r = 60$)
 (E) NaNO_3 ($M_r = 60$)

49. Jika larutan AlCl_3 direaksikan dengan larutan NaOH berlebih akan terbentuk...

- (A) $\text{Al}(\text{OH})_3(s)$ (D) $\text{NaAlO}_2(aq)$
 (B) $\text{H}_2\text{AlO}_2(aq)$ (E) $\text{Na}_3\text{AlO}_2(aq)$
 (C) $\text{NaAlO}_4(aq)$

50. Nama yang tepat untuk senyawa:



- (A) 4 - etil - 2 metil - 2 - pentena
 (B) 2 - metil - 4 etil - 2 - pentena
 (C) 2 - etil - 4 metil - 3 - pentena
 (D) 2,4 dimetil - 2 - heksena
 (E) 3,5 dimetil - 4 - heksena

51. Agar 10 kg air tidak membeku pada suhu -5°C perlu ditambahkan garam NaCl . Jika diketahui K_b air = 1,86 dan A_r , H = 1; O = 16; Na = 23; Cl

- = 35,5, maka pernyataan berikut benar, KECUALI
- (A) diperlukan NaCl lebih dari 786 gram
 (B) larutan NaCl adalah elektrolit kuat
 (C) bentuk molekul air tetrahedral
 (D) NaCl dapat terionisasi sempurna
 (E) Dalam air terdapat ikatan hidrogen
52. Hasil reaksi adisi H₂O pada C₃H₆, bila dioksidasi membentuk...
- (A) propanal
 (B) propenol
 (C) propanon
 (D) asam propanoat
 (E) n- propil alcohol
53. Pada reaksi inti ${}^{223}_{87}\text{Fr} \rightarrow {}^{223}_{88}\text{Ra} + X$, X adalah partikel...
- (A) Neutron (D) elektron
 (B) Proton (E) megatron
 (C) positron
54. Dalam atom Ni dengan nomor atom 28 terdapat elektron yang tidak berpasangan sebanyak...
- (A) 1 (D) 4
 (B) 2 (E) 5
 (C) 3
55. Jika diketahui tekanan osmosis larutan 10 g asam benzoat, C₆H₅COOH, dalam benzene adalah 2 atm pada suhu tertentu, maka larutan 20 g senyawa dimernya, (C₆H₅COOH)₂, dalam pelarut yang sama, mempunyai tekanan osmosis sebesar...
- (A) 0,5 atm (D) 4,0 atm
 (B) 1,0 atm (E) 8,0 atm
 (C) 2,0 atm
56. Pada suatu suhu tertentu larutan jenuh Mg(OH)₂ mempunyai pH sama dengan 10. Hasil kali kelarutan Mg(OH)₂ adalah...
- (A) 1×10^{-6} (D) 4×10^{-12}
 (B) 5×10^{-9} (E) 5×10^{-13}
 (C) 1×10^{-12}
57. Untuk mengendapkan sebanyak 13 g Cr (Ar Cr = 52) dari larutan CrCl₃ dengan arus sebesar 3A (1F = 96.500 C) diperlukan waktu...
- (A) 67,0 jam (D) 13,4 jam
 (B) 33,5 jam (E) 6,7 jam
 (C) 26,8 jam
- Gunakan **petunjuk B** untuk menjawab soal nomor 58 sampai 59!
58. Pupuk urea (NH₂CONH₂) merupakan salah satu jenis pupuk organik.
- SEBAB
 Urea merupakan senyawa organik.
59. H₂O mempunyai titik didih lebih tinggi dari H₂S.
- SEBAB
 H₂O termasuk senyawa netral, sedangkan H₂S termasuk asam lemah.
- Gunakan **petunjuk C** untuk menjawab soal nomor 60!
60. H₂O berlaku sebagai asam Bronstead dalam reaksi:
- 1) $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{S} + \text{OH}^-$
 2) $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$
 3) $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{OH}^- + \text{CH}_3\text{NH}_3^+$
 4) $\text{HSO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

IPA TERPADU

PENTINGNYA KALIUM DALAM KEHIDUPAN

Kalium adalah unsur teringan yang mengandung isotop radioaktif alami. Unsur K alami dibentuk oleh isotop-isotop ³⁹K, ⁴⁰K, dan ⁴¹K. dari ketiga isotop ini, isotop yang pertama dan isotop yang terakhir menunjukkan sifat yang stabil, masing-masing mempunyai kelimpahan sekitar 93,4% dan 6,6% dari keseluruhan kalium di alam.

Isotop radio alami ⁴⁰K mempunyai waktu paruh 1,3 milyar tahun dan pada saat ini berada pada tahap akhir peluruhan radioaktifnya. Jumlah yang tersisa diperhitungkan tinggal 1,012% dari Kalium alami dan radiasinya semakin berkurang, sampai akhirnya tak berarti. Bila seseorang membuat asumsi yang cukup beralasan mengenai kecepatan peluruhan dan kelimpahan Kalium radioaktif serta energi yang dikeluarkan pada proses disintegrasi radioaktif, maka dapat dihitung bahwa panas yang dihasilkan akan cukup untuk mempertahankan bumi dalam keadaan cair. Barangkali ini ada kaitannya dengan pengerasan kerak kulit bumi.

Dalam air laut, jumlah Kalium jauh lebih sedikit daripada jumlah Natrium, tetapi di dalam batuan endapan jumlah Kalium lebih banyak dibandingkan jumlah Natrium. Bukti tertentu menunjukkan bahwa sel-sel kehidupan bertanggung jawab terhadap pengambilan Kalium dari laut dalam jumlah besar. Organisme-organisme laut mengabsorpsi Kalium ke dalam sel-sel tubuh mereka. Bila organisme-organisme ini mati, mereka akan menyatu dengan batuan-batuan di dasar laut bersama Kaliumnya.

Bila kadar kalium darah meningkat lebih dari 3-4 kali nilai normal, maka denyut jantung akan berhenti. Peningkatan sedikit lagi akan mengakibatkan saraf berhenti menyampaikan impuls-impuls listrik dan otot-otot

menjadi lumpuh. Bila 6% saja dari kalium di dalam sel dibiarkan terlepas dengan cepat ke dalam rongga luar sel, maka organisme akan segera mati. Untunglah hal itu tidak terjadi dalam keadaan normal. Pengendalian kesetimbangan ion Na-K dibantu oleh adanya pompa ion yang beroperasi. ATP menarik kembali ion K yang keluar dari sel. Kadar ion K di luar sel pada tumbuhan relatif lebih tinggi daripada ion K dalam sel hewan. Unsur Kalium juga diperlukan untuk proses fotosintesis.

Gunakan **petunjuk A** untuk menjawab soal nomor 61 sampai 64!

61. Kalau aktivitas ion Kalium awal sama dengan A, dan waktu paruhnya seperti disebutkan dalam naskah, maka untuk menirukan aktivitas menjadi seperdelapan dari awalnya diperlukan waktu (dalam miliar tahun)
- (A) 2,6 (D) 6,5
(B) 3,9 (E) 7,9
(C) 5,2
62. Konsentrasi ion K di luar sel-sel normal...
- (A) selalu lebih besar daripada konsentrasi ion Na
(B) selalu lebih kecil daripada konsentrasi ion Na
(C) selalu sama dengan konsentrasi ion Na
(D) berubah-ubah tidak terkendali
(E) selalu lebih besar daripada konsentrasi ion K di dalam sel
63. Jika $N/9t$ adalah jumlah ^{40}K pada setiap milyar tahun ke- t adalah N_0 adalah jumlah ^{40}K pada waktu paruh, maka $N(t) = \dots$

- (A) $\frac{1}{2}N_0 2^{\frac{1}{1,3}}$ (D) $N_0 2^{-\frac{1}{1,3}}$
(B) $N_0 2^{\frac{1}{1,3}}$ (E) $2N_0 2^{-\frac{1}{1,3}}$
(C) $\frac{1}{2}N_0 2^{-\frac{1}{1,3}}$

64. Kalau kelimpahan logam ^{40}K dianggap sama dengan nol, maka massa atom rata-rata dari 100 buah isotop atom Kalium yang ada adalah...
- (A) 38,82 (D) 41,00
(B) 39,13 (E) 41,35
(C) 40,20

Gunakan **petunjuk B** untuk menjawab soal nomor 65!

65. Sifat kimia isotop unsur Kalium yang disebutkan dalam naskah adalah tidak sama.
SEBAB
Sifat kimia unsur ditentukan oleh jumlah elektron di kulit terluar.

POLIFENOL DALAM DAUN TEH

Teh hitam dan teh hijau berasal dari tanaman perdu *Camelia sintesis*. Di dalam daun teh terkandung beberapa senyawa polifenol yang di antaranya berupa senyawa epigalokatengingalat (EGCG). Senyawa EGCG ini mempunyai sifat antioksidan yang kuat. EGCG telah berhasil dapat mencegah percepatan oksidasi kolesterol LDL sehingga risiko penyumbatan pembuluh darah dapat dikurangi. Pembuatan teh hitam harus melibatkan proses fermentasi, yaitu proses oksidasi enzimatis yang akan merusak senyawa polifenol, termasuk EGCG, sedangkan untuk pembuatan teh hijau digunakan sistem penguapan pada suhu tinggi, sehingga enzim yang menyebabkan oksidasi tidak akan aktif. Satu gram the hijau mengandung 30 sampai 50 miligram EGCG.

Studi yang melibatkan 262 pria Jepang yang berumur di atas 30 tahun yang mengonsumsi teh hijau 2-4 cangkir sehari, menunjukkan bahwa risiko mengalami penyumbatan pembuluh darah lebih rendah. Studi pada 9510 wanita Jepang berumur di atas 40 tahun membuktikan bahwa risiko *stroke* lebih rendah bagi wanita yang minum teh hijau 3-5 cangkir per hari dibandingkan dengan wanita yang minum teh kurang dari itu. Caries gigi sering disebabkan oleh *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sobrinus*. Teh hijau mengandung EGCG yang menghambat aktivitas biologis bakteri tersebut. Konsentrasi hambatan minimum polifenol dalam teh untuk melawan bakteri adalah 0,25-1,00 mg per milliliter.

Gunakan **petunjuk A** untuk menjawab soal nomor 66 sampai 70!

66. Bakteri penyebab caries yang disebutkan dalam naskah mempunyai sifat-sifat sebagai berikut, kecuali
- (A) berbentuk bulat
(B) bersifat pathogen
(C) mempunyai mitokondria
(D) mikroskopis
(E) heterotrof

67. Menurut naskah, *camellia sinesis* mempunyai efek positif bagi kesehatan seseorang yang mengonsumsinya. Efek tersebut memengaruhi sistem...
- (A) ekskresi
(B) pencernaan
(C) koordinasi
(D) transportasi
(E) reproduksi

68. Bagi pria Jepang peminum teh yang menjadi bahan studi, risiko mereka mengalami penyumbatan pembuluh darah menurun. Jika satu cangkir berisi 100cc teh, maka nilai rata-rata banyaknya teh yang mereka minum dalam sehari adalah...
- (A) 52,4 liter
(B) 78,6 liter
(C) 104,6 liter
(D) 524 liter
(E) 786 liter
69. Gugus fungsi yang terdapat dalam molekul EGCG adalah...
- (A) aldehid
(B) keton
(C) alkohol
(D) eter
(E) asam karboksilat
70. Penguapan yang terjadi pada pembuatan teh hijau memerlukan...
- (A) tekanan tinggi
(B) tekanan rendah
(C) sembarang tekanan
(D) tekanan normal (1 atm)
(E) tekanan yang bervariasi (tinggi/rendah)

EMISI PEMBANGKIT LISTRIK

Bahan bakar yang digunakan pada pembangkit tenaga listrik terdiri atas minyak bumi, gas, dan batu bara, atau disebut bahan bakar fosil. Pembakaran terjadi apabila unsur karbon, sulfur, dan nitrogen pada bahan bakar bereaksi dengan udara yang berada di dalam ruang bakar, sehingga dihasilkan panas dan unsur kimia teroksidasi. Zat-zat hasil pembakaran ini dipancarkan ke udara dan disebut sebagai emisi atau zat buang.

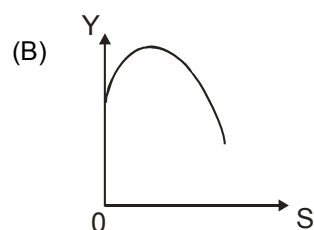
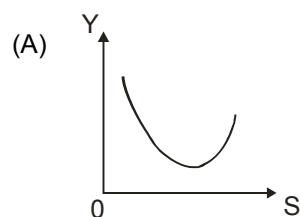
Pembakaran dengan udara berlebih akan menghasilkan nyala api yang pendek dan berwarna hijau bersih. Sebaliknya, apabila jumlah bahan bakar lebih banyak dibandingkan dengan jumlah udara yang dibutuhkan. Maka akan terjadi lidah api yang panjang dan kadang-kadang berasap yang dapat menimbulkan polusi udara oleh unsur gas CO, CO₂, NO, NO₂, SO₂, dan SO₃. Karbon merupakan unsur penting yang dominan dalam bahan bakar fosil, tetapi oksidasinya lambat. Pada proses pembakaran, terlebih dahulu semua karbon diubah menjadi CO. apabila masih terdapat oksigen yang cukup, maka CO akan teroksidasi menjadi CO₂. Faktor yang memengaruhi jumlah emisi CO adalah suhu. Suhu kerja yang meningkat akan menurunkan kadar CO.

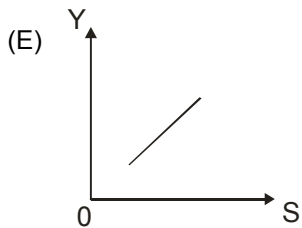
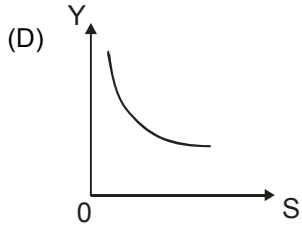
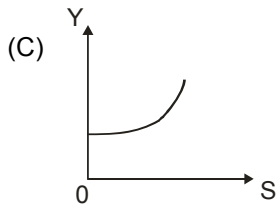
Karbon monoksida merupakan gas yang tidak berwarna, tidak berbau, mudah terbakar, beracun, dan berada pada lapisan atmosfer sehingga sulit dilihat secara kasat mata. Karbon dioksida yang diemisikan ke udara dapat menghalangi radiasi gelombang panjang dari bumi yang dipantulkan kembali ke angkasa. Di negara-negara yang telah menggunakan energi nuklir sebagai pembangkit listrik seperti Belgia, Swedia, dan Perancis ternyata emisi CO₂-nya sudah berkurang, yaitu sekitar 1,0-2,0 megaton CO₂ per 10¹⁸ joule energi per tahun. Dewasa ini penggunaan energi listrik yang berasal dari energi batubara (EB) cenderung meningkat, sehingga menyebabkan emisi CO₂ dan pembangkit EB ini meningkat dari 7% pada tahun 1973 menjadi 15% pada tahun 1990.

Gunakan **petunjuk A** untuk menjawab soal nomor 71 sampai 73!

71. Di dalam negara yang menggunakan energi nuklir dengan konsumsi daya sebesar 1000GW sebagai pembangkit tenaga listrik, maka emisi CO₂ per tahun berkurang sekitar...
- (A) 1,0–2,0 megaton
(B) 2,0–4,0 megaton
(C) 3,2–6,4 megaton
(D) 5,2–8,4 megaton
(E) 6,3–7,8 megaton
72. Hewan yang dapat digunakan sebagai petunjuk dari salah satu bahan bakar untuk pembangkit tenaga listrik dalam naskah di atas adalah...
- (A) sporozoa
(B) ciliate
(C) foraminifera
(D) mastigopora
(E) flagellata

73. Andaikan jumlah emisi CO(= y) merupakan fungsi suhu (s), maka $y = f(s)$ bersifat seperti grafik berikut.





Gunakan **petunjuk B** untuk menjawab soal nomor 74 sampai 75!

74. CO₂ di lapisan atmosfer dapat menimbulkan efek rumah kaca.

SEBAB

CO₂ di udara dapat menghalangi radiasi gelombang panjang yang dipantulkan bumi ke angkasa.

75. Menurut naskah, reaksi pembakaran unsur karbon yang menghasilkan CO₂ memerlukan suhu lebih tinggi dibandingkan reaksi pembakaran karbon yang menghasilkan CO.

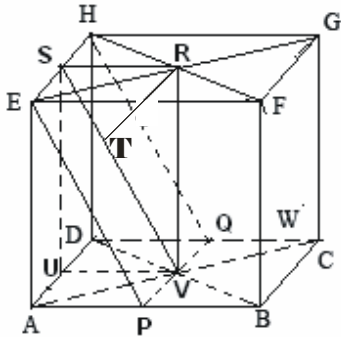
SEBAB

Menurut hukum Wien panjang gelombang lidah api berbanding terbalik dengan pangkat tiga suhu lidah api.

PEMBAHASAN KEMAMPUAN IPA SPMB 2004

MATEMATIKA IPA

1. Perhatikan gambar berikut!



$$SU = a, UV = \frac{1}{2}a, SV = \sqrt{a^2 + \left(\frac{1}{2}a\right)^2} = \frac{1}{2}a\sqrt{5}$$

Jarak R ke bidang EPQH adalah RT.

$$\text{Luas } \triangle RSV = \frac{1}{2} \text{ luas RSUV}$$

$$\frac{1}{2} \cdot RT \cdot SV = \frac{1}{2} \cdot RS \cdot SU$$

$$\frac{1}{2} \cdot RT \cdot SV = \frac{1}{2} \cdot RS \cdot SU \Leftrightarrow RT \cdot \frac{1}{2}a\sqrt{5} = \frac{1}{2}a \cdot a$$

$$RT = \frac{a}{\sqrt{5}} = \frac{1}{5}\sqrt{5}a$$

Jawaban: D

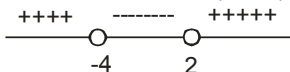
2.

$$|x^2 - 2| - 6 + 2x < 0 \Rightarrow |x^2 - 2| < 6 - 2x$$

$$\Rightarrow -6 + 2x < x^2 - 2 < 6 - 2x$$

$$(i) \quad x^2 - 2 - 6 + 2x < 0$$

$$x^2 + 2x - 8 < 0 \Leftrightarrow (x+4)(x-2) < 0$$



Diperoleh penyelesaian $-4 < x < 2$

$$(ii) \quad -(x^2 - 2) - 6 + 2x < 0 \Leftrightarrow -x^2 + 2x - 4 < 0$$

Pertidaksamaan di atas mempunyai akar-akar yang imajiner, sebab $D = 2^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (-4) = -12$

Jadi, penyelesaian yang memenuhi $\{-4 < x < 2\}$

Jawaban: D

3. Lingkaran L berpusat di $(-2,3)$ dan melalui titik $(1,5)$.

$$R^2 = (1 - (-2))^2 + (5 - 3)^2 = 9 + 4 = 13$$

Dirotasikan -90° dan tranlasi $\begin{pmatrix} 0 \\ -5 \end{pmatrix}$.

$$T_1 = \begin{pmatrix} \cos(-90^\circ) & -\sin(-90^\circ) \\ \sin(-90^\circ) & \cos(-90^\circ) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$$

Pusat lingkaran oleh rotasi T_1 dan translasi:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Jadi, pusat lingkaran setelah transformasi adalah $(3,-3)$

$$(x - 3)^2 + (y + 3)^2 = 13$$

$$x^2 + y^2 - 6x + 6y + 5 = 0$$

Jawaban: A

4. Kelas I = 4, anak kelas II = 5, anak kelas III = 6

Disyaratkan kelas asal Ketua kelas harus lebih tinggi dari kelas asal Wakil Ketua dan Sekretaris. Susunan yang mungkin:

1) Ketua dari kelas III

Ketua	Wakil	Sekretaris
6	9	8
Jml ank kls III	Kls II & I	

$$\text{Jumlah kemungkinan} = 6 \times 9 \times 8 = 432$$

2) Ketua dari kelas II

Ketua	Wakil	Sekretaris
5	4	3
Jml ank kls II	Kls I	

$$\text{Jumlah kemungkinan} = 5 \times 4 \times 3 = 60.$$

$$\text{Total kemungkinan} = 432 + 60 = 492.$$

Jawaban: B

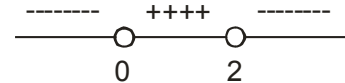
5. Diketahui kurva $y = f(x) = -3x^{\frac{2}{3}}(x-5)$

Kurva naik apabila $f'(x) > 0$

$$f'(x) = -\cancel{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot x^{\frac{2}{3}-1} (x-5) + (-3x^{\frac{2}{3}}) \cdot 1 > 0$$

$$\Leftrightarrow -2x^{\frac{2}{3}} + 10x^{-\frac{1}{3}} - 3x^{\frac{2}{3}} > 0 \Leftrightarrow -5x^{\frac{2}{3}} + 10x^{-\frac{1}{3}} > 0$$

$$\Leftrightarrow -5x^{-\frac{1}{3}}(x-2) > 0 \Leftrightarrow \frac{-5(x-2)}{x^{\frac{1}{3}}} > 0$$



Diperoleh penyelesaian $\{x \mid 0 < x < 2\}$

Jawaban: B

6. Dikerjakan menggunakan dalil L'Hospital

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\frac{1}{\sqrt{2+x}} - \frac{1}{3}}{x-7} = \lim_{x \rightarrow 7} \frac{(2+x)^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{3}}{x-7}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 7} \frac{-\frac{1}{2}(2+x)^{-\frac{3}{2}}}{1} = -\frac{1}{2}(2+7)^{-\frac{3}{2}}$$

$$= -\frac{1}{2(\sqrt{9})^3} = -\frac{1}{54}$$

Jawaban: A

7.

$$4\sqrt{x^3+2x^2-3x-6} - 2\sqrt{4x^2+4x-8} = 0$$

$$\Leftrightarrow 4\sqrt{x^3+2x^2-3x-6} = 2\sqrt{4x^2+4x-8}$$

$$\Leftrightarrow \cancel{4}\sqrt{x^3+2x^2-3x-6} = \cancel{4}\sqrt{x^2+x-2}$$

$$\Leftrightarrow x^3 + 2x^2 - 3x - 6 = x^2 + x - 2$$

$$\Leftrightarrow x^3 + x^2 - 4x - 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x+2)(x+1)(x-2) = 0$$

$x = -2, x = -1, \text{ dan } x = 2$

Ingat, $\sqrt{f(x)} \Rightarrow f(x) > 0$ atau nilai dalam akar harus lebih dari nol, maka $x = -1$ tidak memenuhi. Karena setelah disubstitusikan ke $\sqrt{x^2+x-2}$ diperoleh $x^2+x-2 = -2$.
Jadi, nilai x yang memenuhi adalah $x_1 = -2$ dan $x_2 = 2$; sehingga $x_1 \cdot x_2 = -4$

Jawaban: E

8.

$$w(\alpha) = \frac{1 - \tan^2 \alpha}{2 \sec^2 \alpha} = \frac{1 - \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}}{\frac{2}{\cos^2 \alpha}} = \frac{\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha}{\frac{2 \cos^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}}$$

$$= \frac{\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha}{2} = \frac{1}{2} \cos 2\alpha$$

Nilai minimum cosinus = -1 ,
nilai minimum fungsi $w(\alpha)$ adalah:

$$w(\alpha)_{\min} = \frac{1}{2} \cdot (-1) = -\frac{1}{2}$$

Jawaban: B

9.

$$\frac{3 + \log(\log x)}{3 \log(\log x^{1000})} = \frac{\log 1000 + \log(\log x)}{3 \log(1000 \log x)}$$

$$= \frac{\log(1000 \log x)}{3 \log(1000 \log x)} = \frac{1}{3}$$

$$= \frac{\log(1000 \log x)}{3 \log(1000 \log x)} = \frac{1}{3}$$

Jawaban: E

10. $y = ax^2 + bx + c$, garis singgung parabola tersebut di titik $(1,12)$ sejajar dengan garis $y = 6x \Rightarrow m_1 = m_2 = 6$. a, b , dan c berturut-turut merupakan U_1, U_2, U_3 barisan aritmetika.

- (i) untuk $x = 1 \rightarrow y = 12$
 $a + b + c = 12 \quad \dots (i)$
- (ii) a, b , dan c membentuk barisan aritmetika
 $U_1 + U_3 = 2U_2$
 $a + c = 2b \Rightarrow a - 2b + c = 0 \quad \dots (ii)$
- (i) dan (ii) dieliminasi diperoleh
 $a + b + c = 12$

$$\frac{a - 2b + c}{3b} = \frac{0}{12} \Rightarrow b = 4$$

jadi, $a + c = 8$

(iii) Gradiennya di $x = 1 \Rightarrow m = 6$.

$$2a + b = 6 \Rightarrow a = \frac{6-b}{2}$$

$$a = \frac{6-4}{2} = 1$$

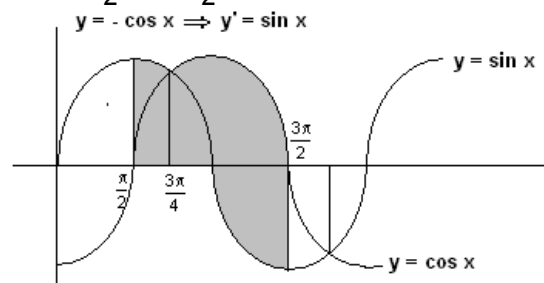
$$c = 8 - a = 8 - 1 = 7$$

$$\text{Jadi, } 3a + 2b + c = 3 \cdot 1 + 2 \cdot 4 + 7 = 18$$

Jawaban: C

11. Luas daerah yang dibatasi oleh kurva fungsi $y = -\cos x$ dan turunannya ($y' = \sin x$) pada

selang $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$.



Maka luas daerah yang dibatasi oleh kurva fungsi $y = -\cos x$ dan turunannya pada

selang $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$ adalah

$$L = \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{3\pi}{4}} (\sin x - (-\cos x)) dx + \int_{\frac{3\pi}{4}}^{\frac{3\pi}{2}} (-\cos x - \sin x) dx$$

$$= \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{3\pi}{4}} (\sin x + \cos x) dx - \int_{\frac{3\pi}{4}}^{\frac{3\pi}{2}} (\cos x + \sin x) dx$$

$$= \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{3\pi}{4}} (\sin x + \cos x) dx + \int_{\frac{3\pi}{4}}^{\frac{3\pi}{2}} (\cos x + \sin x) dx$$

$$= \left[-\cos x + \sin x \right]_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{3\pi}{4}} + \left[-\cos x + \sin x \right]_{\frac{3\pi}{4}}^{\frac{3\pi}{2}}$$

$$= 2 \left(-\cos \frac{3\pi}{4} + \sin \frac{3\pi}{4} \right) = 2 \left(-\left(-\frac{1}{2}\sqrt{2} \right) + \frac{1}{2}\sqrt{2} \right)$$

$$= 2\sqrt{2}$$

Jawaban: B

12.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & -1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix} \rightarrow A^T = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

Diketahui $A^T \bar{a}$ tegak lurus dengan vektor \bar{b} ,
maka $A^T \bar{a} \cdot \bar{b} = 0$

$$A^T \bar{a} = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 8 \end{pmatrix}$$

$$A^T \bar{a} \cdot \bar{b} = 0 \Leftrightarrow 4p + 8q = 0 \rightarrow p = -2q$$

Jawaban: D

13.

Misalkan $A = \begin{pmatrix} x^2 + 2x & x - 10 \\ x + 2 & x - 6 \end{pmatrix}$

Tidak memiliki invers artinya $\det(A) = 0$

$$\det(A) = (x^2 + 2x)(x - 6) - (x - 10)(x + 2) = 0$$

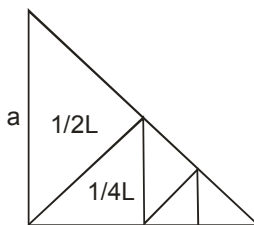
$$x^3 - 4x^2 - 12x - x^2 + 8x + 20 = 0$$

$$x^3 - 5x^2 - 4x + 20 = 0$$

$$x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 = \frac{-d}{a} = \frac{-20}{1} = -20$$

Jawaban: D

14. Perhatikan gambar berikut!



Misalkan luas segitiga = L, maka:

Jawaban: E

$$L_1 = L, L_2 = \frac{1}{2}L, L_3 = \frac{1}{4}L$$

$$r = \frac{L_2}{L_1} = \frac{\frac{1}{2}L}{L} = \frac{1}{2}$$

Luas segitiga:

$$S_\infty = \frac{L_1}{1-r} = \frac{L}{1-\frac{1}{2}} = 2L = 2 \cdot \frac{a \cdot a}{2} = a^2$$

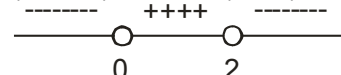
15. Kurva $y_1 = a^2x^2 + ax + a$ berada di bawah kurva $y_2 = 2ax^2 + ax + 1$ artinya $y_2 > y_1$

$$2ax^2 + ax + 1 > a^2x^2 + ax + a$$

$$(2a - a^2)x^2 + (1 - a) > 0$$

Karena definit positif, berarti:

$$(i) (2a - a^2) > 0 \Leftrightarrow a(2 - a) > 0$$

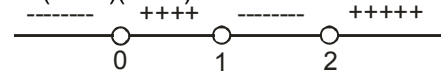


diperoleh: $0 < a < 2$

$$(ii) D < 0$$

$$0^2 - 4(2a - a^2)(1 - a) < 0$$

$$4a(2 - a)(1 - a) < 0$$



Diperoleh: $a < 0$ atau $1 < a < 2$

Nilai a yang memenuhi (i) dan (ii) adalah $1 < a < 2$

Jawaban: C

BIOLOGI

16. Berdasarkan keberadaan membran inti, dapat bagi menjadi 2 yaitu Sel Eukariotik (sel yang memiliki membran inti) dan sel prokariotik (sel yang tidak memiliki membran inti). Nukleus terdiri dari nukleolus, nukleoplasma, kromosom. Nukleolus berfungsi sebagai tempat pengendalian aktivitas sel dan sebagai tempat DNA yang berfungsi sebagai penentu faktor turunan.

Jawaban: C

17. Pada tahapan metamorfosis katak, ada tahapan menyusutnya ekor berudu, hal ini disebabkan oleh adanya aktivitas limosom. Di dalam Limosom terdapat enzim pencerna hidrolitik yang memiliki fungsi sebagai berikut:

Eterofagi yaitu proses mencerna bahan-bahan dari luar sel

Autofagi, yaitu proses mengeluarkan bahan-bahan yang tidak terpakai

Autolisis yaitu membebaskan semua isi limosom di dalam sel dalam proses penghancuran diri sel.

Jawaban: A

18. Otot jantung memiliki ciri khas yang membedakannya dengan otot jantung dan otot rangka. Pada dasarnya, Jaringan otot dibedakan menjadi tiga macam, yaitu:

- Otot polos (*smooth muscle*), tak berlurik memiliki satu inti di tengah, terdapat pada dinding usus dan pembuluh darah, reaksi lambat, tidak cepat lelah, tak sadar.
- Otot lurik (otot lintang/rangka) memiliki banyak inti, terdapat pada otot rangka, otot lingkar, dan otot kulit.
- Otot jantung, struktur dan warna mirip dengan otot lurik, mempunyai *syncytium* (penghubung sat serabut dengan serabut lainnya).

Jawaban: C

19. Pada tumbuhan terdapat dua macam jaringan, yaitu:

- Jaringan meristem, merupakan jaringan muda yang aktif membelah. Jaringan meristem terdapat pada ujung batang,

ujung akar yang kemudian menyebabkan pertumbuhan primer, serta kambium yang menyebabkan pertumbuhan sekunder.

- b. Jaringan dewasa, yang tidak aktif membelah terdiri dari:

Jaringan parenkim
Jaringan gabus
Jaringan epidermis
Jaringan penyokong
Jaringan pengangkut (xilem dan floem)

Jawaban: C

20. Pemberantasan nyamuk, secara tidak langsung dapat juga mencegah penyebaran penyakit yang disebabkan oleh cacing filarial (*Wuchereira bancrofti*). Cacing ini dapat penyakit kaki gajah atau elephantiasis.

Jawaban: E

21. Tingkatan takson terendah yang diduduki oleh tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaeae*), kacang hijau (*Phaseolus radiatus*) dan kacang panjang (*Vigna sinensis*) adalah pada tingkat famili, yaitu famili Papilionaceae.

Jawaban: B

22. Uji biuret digunakan untuk mengetahui kandungan protein pada makanan yang ditunjukkan dengan terbentuknya warna ungu jika hasilnya positif. Makanan yang diuji dan tidak menghasilkan warna ungu berarti kandungan proteinnya rendah, atau bahkan tidak ada. Jika seseorang mengonsumsi makanan yang kekurangan zat protein dapat menyebabkan penyakit busung lapar (*kwashiorkor*).

Jawaban: A

23. Petunjuk evolusi dari golongan reptilia menuju golongan aves ditandai dengan adanya sisik pada golongan aves. Sisik pada golongan aves ini sudah tidak berguna lagi, dan merupakan organ vertikal (alat tubuh yang tersisa).

Jawaban: E

24. Hibridoma adalah sel yang dihasilkan dengan cara fusi atau penggabungan dua sel yang berbeda. Dalam hal ini hibridoma dibuat dengan cara fusi antibodi tunggal penghasil B dari limpa dengan sel mioeloma. *Mioeloma* adalah sejenis kanker ganas dan membelah terus, sehingga mempercepat reproduksi sel, sel-sel B akan menghasilkan antibodi tunggal (antibodi monoklonal). Kehadiran sel kanker tidak akan mengubah ekspresi gen.

Jawaban: B

25. Partenogenesis merupakan proses pembentukan embrio dari sel telur yang tidak dibuahi. Apogamik adalah embrio yang terjadi/terbentuk selain dari kandung lembaga tanpa dibuahi.

Tumbuhan yang berasal dari partenogenesis maupun apogamik memiliki ploidi yang sama

Jawaban: B

26. Strategi yang dilakukan oleh mangsa terhadap adanya pemangsa disebut adaptasi atau mempertahankan diri. Bentuk-bentuk adaptasi antara lain:

- 1) Adaptasi morfologi: penyesuaian bentuk atau struktur organ tubuh terhadap lingkungan. Contoh tumbuhan kaktus yang hidup di tempat yang kekurangan air beradaptasi dengan system akar yang panjang dan menyebar.
- 2) Penciuman yang tajam. Dilakukan oleh beberapa hewan yang penciumannya peka untuk mengetahui kedatangan musuh.
- 3) Mimikri atau perubahan warna kulit seperti lingkungannya untuk mengelabui pemangsa.
- 4) Penglihatan tajam

Jawaban: E

27. Domba merupakan salah satu hewan ruminansia (memamah biak). Lambung hewan ruminansia dibagi atas empat bagian, yaitu:

- 1) Rumen.
- 2) Retikulum disebut juga perut jala, berfungsi sebagai tempat mencerna makanan yang menghasilkan gumpalan-gumpalan kecil
- 3) Omasum disebut juga perut kitab, berfungsi sebagai tempat mencerna makanan hingga halus
- 4) Abomasum disebut juga lambung/perut masam. Lambung masam merupakan tempat terjadinya pencernaan makanan secara kimiawi.

Jawaban: D

28. Respirasi aerob merupakan salah satu bentuk metabolisme. Tahapan gas CO₂ dilepaskan terdapat pada proses:

Glikolisis, di mana terdapat perubahan CO₂ menjadi asam piruvat, kemudian asam piruvat diubah menjadi asetil Ko-A.

Lingkaran asam sitrat/siklus kreb di mana asam asetat diubah menjadi CO₂.

Jawaban: B

29. Makhluk hidup memiliki ciri-ciri antara lain:
- o *Bernapas* adalah proses menghirup O₂ dari lingkungan dan melepas CO₂. Oksigen digunakan untuk mengubah zat makanan menjadi energi.

- o Ekskresi adalah sistem pengeluaran sisa-sisa hasil respirasi yang tidak dimanfaatkan lagi.
- o Sistem transportasi adalah sistem pengedaran zat-zat makanan ke seluruh tubuh.
- o Regulasi disebut juga pengaturan proses di dalam tubuh.
- o Iriabilita adalah kemampuan makhluk hidup dalam menanggapi rangsang.
- o Reproduksi adalah kemampuan untuk memperbanyak diri untuk menjaga kelangsungan jenisnya.

Jawaban: E

30. Pencernaan protein secara kimiawi dimulai dari lambung hingga usus halus. Di lambung, protein dicerna oleh enzim pepsin (berfungsi memecah molekul protein menjadi peptid) dan enzim renin (berfungsi mencerna protein susu).

Jawaban: C

FISIKA

31. Diketahui: inti atom ${}^{206}_zX$ dan ${}^{207}_zX$

Bila kita analisa perbandingan keduanya didapat: Karena sama unsurnya (yaitu X) maka keduanya memiliki proton dan elektron yang sama banyak

Untuk jumlah netron: ${}^{206}_zX$ $n_1 = 206 - z$ dan

${}^{207}_zX$ $n_2 = 207 - z$, maka:

Jumlah netron ${}^{206}_zX$ kurang dari jumlah netron ${}^{207}_zX$

Jawaban: B

32. Diketahui: $\rho_{benda} = 0,90 \text{ gr/cm}^3$
 $\rho_{air} = 1 \text{ gr/cm}^3$

Bagian yang terendam dapat kita cari dengan:

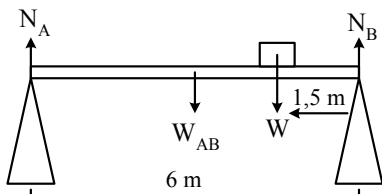
$$\rho_{benda} \cdot V_{benda} = \rho_{cair} \cdot V_{terendam}$$

$$(0,9) \cdot V_{benda} = (1) \cdot V_{terendam}$$

$$V_{terendam} = (0,9) \cdot V_{benda} = 90\%$$

Jawaban: A

33. Kita analisis Gaya-gaya yang bekerja:



Diketahui : $W_{AB} = 100 \times 10 = 1000 \text{ N}$

$$W = 20 \times 10 = 200 \text{ N}$$

Karena sistem dalam keadaan seimbang, maka berlaku:

$$\sum F_y = 0$$

$$N_A + N_B = W_{AB} + W = 1000 + 200 = 1200 \text{ N}$$

$$\sum \tau = 0$$

Karena yang ditanyakan adalah gaya yang bekerja pada kaki A, maka kita ambil titik B sebagai acuan:

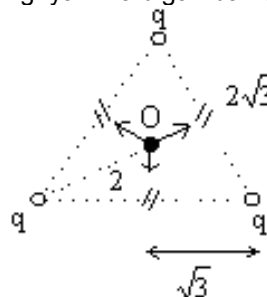
$$\sum \tau_B = 0$$

$$N_A \cdot 6 - W_{AB} \cdot 3 - W \cdot 1,5 = 0$$

$$N_A = \frac{3(1000) + 1,5(200)}{6} = 550 \text{ N}$$

Jawaban: C

34. Diketahui: sisi segitiga = $2\sqrt{3}$ dan q di setiap ujungnya. Bila digambarkan:



$$r = \frac{2}{3} \cdot t = \frac{2}{3} \sqrt{(2\sqrt{3})^2 - (\sqrt{3})^2} = 2$$

Kuat medan listrik oleh q_1 = kuat medan listrik oleh q_2 = kuat medan listrik oleh q_3 .

Karena kuat medan listrik merupakan besaran vektor, sedangkan sudut ketiga vektor E adalah sama besar, yaitu 120° dan $q_1 = q_2 = q_3 = q$ maka:

$$E = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 = 0$$

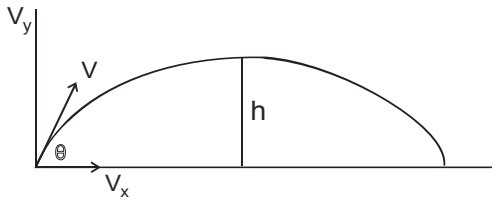
Karena potensial listrik merupakan besaran skalar, maka:

$$V = V_1 + V_2 + V_3 = \frac{kq}{r} + \frac{kq}{r} + \frac{kq}{r} = \frac{3kq}{r}$$

$$r = 2, \text{ maka: } V = \frac{3}{2} kq$$

Jawaban: D

35. Bila digambarkan secara umum prosesnya:



Pada keadaan awal energi potensial pegas diubah seluruhnya menjadi energi kinetik peluru, sehingga:

$$\frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}mv_o^2$$

Peluru mencapai ketinggian maksimum h, jadi:

$$h = \frac{v_o^2 \sin^2 \theta}{2g} \Leftrightarrow v_o^2 = \frac{2gh}{\sin^2 \theta}$$

Maka besar k:

$$\frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}m \frac{2gh}{\sin^2 \theta} \Leftrightarrow k = \frac{2mgh}{x^2 \sin^2 \theta}$$

Jawaban: B

36. Diketahui: $\lambda = 5890 \text{ \AA}$, $\theta = 30^\circ$

lebar celah = $d = a$, $\lambda =$ panjang gelombang

Kita tahu bahwa difraksi maksimum orde ke k pada celah tunggal adalah:

$$d \sin \theta = \frac{1}{2}(2k+1)\lambda, \quad k = 1, 2, 3, \dots$$

Karena $k = 1$ maka:

$$a \sin 30^\circ = \frac{(2(1)+1)}{2}(5890)$$

$$\Leftrightarrow a \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \cdot 5890 \Leftrightarrow a = 17670 \text{ \AA}$$

Jawaban: C

37. Diketahui: $v = 5 \text{ m/s}$

$$T = 0,4 \text{ s}$$

$$\Delta\phi = \frac{6\pi}{5}$$

Maka jarak AB:

$$\Delta\phi = \frac{2\pi}{vT}(x_1 - x_2) = \frac{2\pi}{vT} \cdot \Delta x$$

$$\Delta x = \frac{\Delta\phi v T}{2\pi} = \frac{\frac{6\pi}{5} \cdot 5 \cdot 0,4}{2\pi} = 1,2 \text{ m}$$

Jawaban: D

38. Diketahui medan magnet diperkecil jadi $\frac{1}{2} B$ dan luas jadi 2 A. Maka dari rumus Fluks magnetik $\Phi = B.A.\cos\theta$ dapat dicari fluks yang dihasilkan:

$$\Phi = B.A.\cos\theta$$

$$\phi' = \left(\frac{1}{2}\right)(2)\phi = \phi$$

Jawaban: C

39. Diketahui: $V_{DC} = V_{AC} = 2 \text{ volt}$

$$I_{DC} = 200 \text{ mA} = 0,2 \text{ A}$$

$$I_{AC} = 100 \text{ mA} = 0,1 \text{ A}$$

$$f_{AC} = 50 \text{ hz}$$

Bila arus DC mengalir, maka elemen yang mungkin adalah **resistor** dan **induktor**.

Hambatan induktor pada sumber DC adalah nol, jadi:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{2}{0,2} = 10 \Omega$$

Setelah dihubungkan dengan arus AC besar impedansinya:

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{2}{0,1} = 20 \Omega$$

Maka besar hambatan induktornya:

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

$$X_L^2 = Z^2 - 100 = 20^2 - 100 = 300$$

$$X_L = \sqrt{300} = 10\sqrt{3}$$

$$X_L = \omega L = 2\pi f L \Leftrightarrow L = \frac{X_L}{2\pi f} = \frac{10\sqrt{3}}{2\pi \cdot 50} = \frac{\sqrt{3}}{10\pi} \text{ H}$$

Jawaban: C

40. Sesuai dengan dalil Bohr yang berhubungan dengan pemancaran dan penyerapan energi oleh setiap atom:

- 1) Elektron tidak memancarkan radiasi ketika mengorbit inti atom pada lintasan stasionernya.
- 2) Pemancaran dan penyerapan gelombang elektromagnetik dalam suatu atom berhubungan erat dengan transisi elektron dari dua lintasan stasioner.

Pada pemancaran energi, elektron loncat dari lintasan luar ke lintasan dalam.

Pada penyerapan energi, elektron loncat dari lintasan dalam ke luar.

Jawaban: E

41. Semakin pendek panjang gelombang yang dipancarkan semakin tinggi suhu bintang, dimana panjang gelombang berhubungan erat dengan warna.

Lebih jelasnya lihat data di bawah:

Bintang warna biru : 25.000°C

Bintang warna putih : 10.000°C

Bintang warna kuning : 6.000°C

Bintang warna orange : 4.700°C

Bintang warna merah : 3.300°C

Dari data di atas dapat kita simpulkan bahwa: bintang yang relatif dingin cenderung ke warna merah.

Jawaban: E

42. Diketahui: $t = 10 \text{ menit} = 600 \text{ s}$

$$m = 3 \text{ liter} = 3000 \text{ gr}$$

$$c = 4,18 \text{ J/g}^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = 100^\circ - 20^\circ = 80^\circ$$

Karena Energi listrik dipakai = kalor diterima air, maka besar daya yang dipakai:

$$p \cdot t = m \cdot c \cdot \Delta T$$

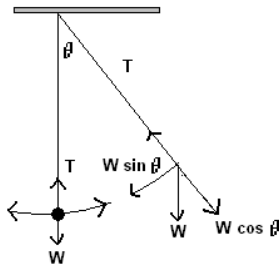
$$p = \frac{m \cdot c \cdot \Delta T}{t} = \frac{3000 \cdot 4,18 \cdot 80}{600} = 1672 \text{ watt}$$

Jawaban: B

43. Pada peristiwa efek fotolistrik, energi elektron hanya bergantung kepada frekuensi cahaya yang datang ($E_k = hf - hf_0$). Sedangkan Intensitas cahaya berhubungan dengan banyaknya foton yang datang. Semakin banyak foton datang, maka akan semakin banyak elektron yang keluar. Jadi, pernyataan bernilai salah sedangkan alasannya bernilai benar.

Jawaban: D

44. Kita analisis gerakan pada bandul:



Kita tahu bahwa $T_{\max} = \frac{mv^2}{R} + w \cos \theta$

Pada titik terjauh berlaku:

$$T - w \cos \theta = \frac{mv^2}{R}$$

Pada titik terjauh $v = 0$, sehingga:

$$T = w \cos \theta$$

Ini berarti tegangan tali maksimum tidak terjadi saat bandul mencapai simpangan terjauhnya.

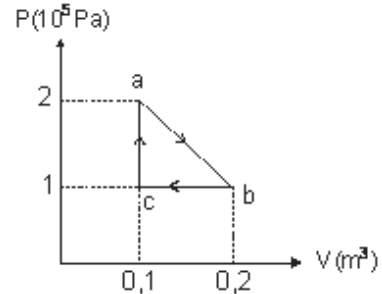
Pada titik terendah $v = \text{maks}$, sehingga $T_{\max} = \text{pada titik terendah}$.

Pada titik terjauh maka simpangan maksimum (y_{\max}) dan energi potensial = $\frac{1}{2} ky^2$ juga maksimum

Jadi, pernyataan bernilai salah sedangkan alasannya bernilai benar

Jawaban: D

45. Perhatikan kembali gambar!



Bila kita analisis satu persatu, maka:

- $W_{ab} = \text{luas trapesium}$
 $= \frac{1}{2}(2+1) \times (0,2 - 0,1) \cdot 10^5 = 1,5 \times 10^4$
 joule, jadi 1) benar
- $W_{bc} = \text{luas segi empat}$
 $= 1 \times (0,1 - 0,2) \cdot 10^5 = -1 \times 10^4 \text{ joule}$,
 jadi 2) salah
- $W_{ca} = 0$ karena $\Delta V = 0$.
- W_{netto}
 $W_{\text{netto}} = W_{ab} + W_{bc} + W_{ca}$
 $= 1,5 \times 10^4 + (-1 \times 10^4) + 0$
 $= 0,5 \times 10^4 \text{ Joule}$

Jawaban: B

KIMIA

46. PCl_5 mengalami disosiasi sebanyak 10% = 0,1 berubah menjadi PCl_3 dan Cl_2 .
 Harga $K_p = 2$
 Secara sistematis reaksinya dapat dituliskan:



mula2 1a

reaksi 0,1a

stbg 0,9a 0,1a 0,1a

Hitung harga K_p

$$K_p = 2 = \frac{0,1a \times 0,1a}{0,9a}$$

diperoleh nilai $a = 180$

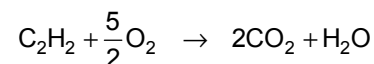
$$\text{Tekanan total } (P_t) = 0,9 a + 0,1 a + 0,1 a = 1,1 a$$

$$\text{Maka nilai } P_t = 1,1 \times 180 = 198 \text{ atm}$$

Jawaban: -

47. Besarnya entalpi pembentukan $\text{H}_2\text{O}(l) = -285 \text{ kJmol}^{-1}$; $\text{CO}_2(g) = -393 \text{ kJmol}^{-1}$ dan $\text{C}_2\text{H}_2(g) = +227 \text{ kJmol}^{-1}$.

Berdasarkan reaksi pembakaran berikut, maka bisa dihitung nilai ΔH_f :



$$\Delta H_f = \Sigma \Delta H_f(\text{hasil}) - \Sigma \Delta H_f(\text{pereaksi})$$

$$= (2 \times (-393) + (-285)) - (227 + 0)$$

$$= -1298 \text{ kJmol}^{-1}$$

Kita perlu menghitung mol etana yang dibakar.

$$\text{Mol } C_2H_2 \text{ yang dibakar} = \frac{0,52}{26} = 0,02 \text{ mol}$$

Setelah diketahui jumlah mol yang dibakar dan entalpi pembakarannya, maka bisa dihitung kalor yang dibebaskan.

$$\text{Kalor yang dibebaskan pada pembakaran } 0,52 \text{ gram } C_2H_2 = 0,02 \times 1298 = 25,96 \text{ kJ.}$$

Jawaban: A

48. Perhitungan untuk mengetahui kadar Nitrogen pada masing-masing pupuk:

a. Ammonium Sulfat $(NH_4)_2SO_4$ (ada 2 N)

Kadar Nitrogennya:

$$= \frac{2 \times Ar \text{ N}}{142} \times 100\% = \frac{2 \times 14}{142} \times 100\% = 19,7\%$$

b. Amonium Phospat $(NH_4)_3PO_4$ (ada 3 N)

$$\text{Kadar N} = \frac{3 \times 14}{150} \times 100\% = 28\%$$

c. Urea $CO(NH_2)_2$ (ada 2 buah N)

$$\text{Kadar N} = \frac{2 \times 14}{60} \times 100\% = 46,7\%$$

d. Amonium Nitrat NH_4NO_3 (ada 2 buah N)

$$\text{Kadar N} = \frac{2 \times 14}{80} \times 100\% = 35\%$$

e. Natrium Nitrat $NaNO_3$ (hanya ada 1 N)

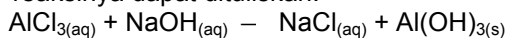
$$\text{Kadar N} = \frac{14}{85} \times 100\% = 16,47\%$$

Dari perhitungan diketahui bahwa pupuk urea memiliki kadar N terbesar.

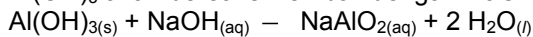
Jawaban: C

49. Kasus/permasalahan:

$AlCl_3$ direaksikan dengan $NaOH$ berlebih, reaksinya dapat dituliskan:



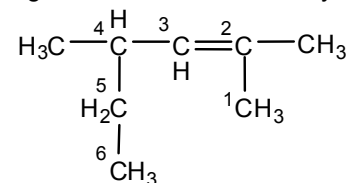
Karena diketahui jumlah $NaOH$ berlebih maka $Al(OH)_3$ akan bereaksi kembali dengan $NaOH$:



Reaksi ini dapat terjadi karena $Al(OH)_3$ bersifat amfoter. Dalam larutan basa, $Al(OH)_3$ bersifat sebagai asam.

Jawaban: D

50. Rumus bangun pada soal dapat dimodifikasi agar lebih mudah, bentuknya menjadi:



Penomoran rantai C utama dimulai dari ujung yang paling dekat dengan ikatan rangkap. Jadi, nama senyawa tersebut adalah 2,4-dimetil-2-heksena.

Jawaban: D

51. Data: K_b air = 1,86, ΔT_b = 5 °C, dengan rumus perhitungan kenaikan titik didih, maka diperoleh massa NaCl.

$$\Delta T_b = \frac{\text{massa NaCl}}{Mr(\text{NaCl})} \times \frac{1000}{p} \times K_b \times [1 + (n-1)\alpha]$$

Karena larutan NaCl tergolong elektrolit kuat, maka harga derajat ionisasi (α) = 1 dan jumlah ion (n) = 2.

$$2 = \frac{\text{massa NaCl}}{58,5} \times \frac{1000}{10000} \times 1,86 \times [1 + (2-1)1]$$

(a benar)

Larutan NaCl adalah elektrolit kuat karena dapat terionisasi sempurna (b dan c benar).

Bentuk molekul air adalah huruf v (c = salah).

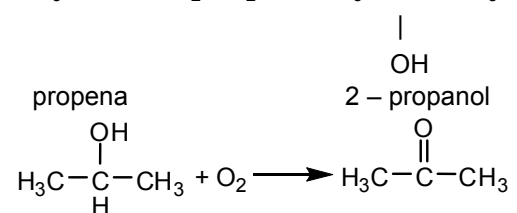
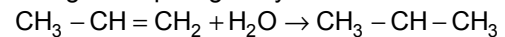
Dalam air terdapat ikatan hidrogen

(E = benar).

Jawaban: C

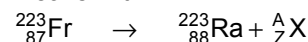
52. Perlu diingat bahwa:

Reaksi Adisi (pemutusan ikatan rangkap) H_2O pada C_3H_6 akan menghasilkan alkohol dengan mengikuti aturan Markovnikov, atom H akan terikat pada atom C yang telah mengikat H paling banyak.



Jawaban: C

53. Reaksi inti:



Berdasarkan hukum kekekalan nomor atom dan nomor massa, maka berlaku:

$$87 = Z + 88$$

$$Z = -1 \text{ (nomor atom)}$$

$$223 = A + 223$$

$$A = 0 \text{ (nomor massa)}$$

Jadi, X tergolong elektron ${}^0_{-1}e$

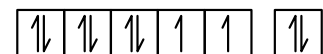
Jawaban: D

54. Bentuk konfigurasi elektron menganut pada aturan prinsip Auf Bau. Konfigurasi dari ${}^{28}\text{Ni}$ adalah:

$${}^{28}\text{Ni} = 2 \ 8 \ 18 \ \text{atau}$$

$${}^{28}\text{Ni} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$$

Elektron valensinya adalah $3d^8 4s^2$



$3d^8$

$4s^2$

Untuk kulit s maksimum diisi 2 elektron
 Untuk kulit p maksimum diisi 6 elektron
 Untuk kulit d maksimum diisi 10 elektron
 Maka setelah dihitung ternyata terdapat 2 elektron di kulit d yang tidak berpasangan.

Jawaban: B

55. Suatu larutan nonelektrolit memiliki tekanan osmotik yang besarnya tergantung pada jumlah mol zat terlarut (solut).

$$\text{mol } C_6H_5COOH = \frac{10}{Mr}$$

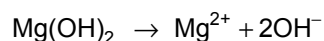
$$\text{mol } (C_6H_5COOH)_2 = \frac{20}{2.Mr} = \frac{10}{Mr}$$

Karena kedua larutan ini memiliki jumlah mol yang sama, maka dapat disimpulkan bahwa tekanan osmotik dari kedua larutan ini juga sama, sebesar 2 atm.

Jawaban: C

56. Diketahui nilai pH $Mg(OH)_2 = 10$
 Maka nilai pOH bisa dihitung dengan rumus:
 $pOH = pKw - pH$
 $= 14 - 10$
 $= 4$

Setelah pOH dihitung maka selanjutnya bisa dicari nilai dari $[OH^-]$ dengan rumus:
 $pOH = -\log [OH^-]$, maka didapat nilai $[OH^-] = 10^{-4}$



$$[Mg^{2+}] = \frac{1}{2} x [OH^-] = 5.10^{-5}$$

$$K_{sp} = (Mg^{2+})(OH^-)^2$$

$$= 5.10^{-5} \cdot (10^{-4})^2 = 5.10^{-13}$$

Jawaban: E

57. Data: massa Cr = 13 g, dan arus listrik (I) = 3 A.
 Maka dengan hukum I Faraday dapat dihitung.

$$w = \frac{e.i.t}{96500}$$

Persamaan Reaksinya: $CrCl_3 \rightarrow Cr^{+3} + 3 Cl$
 HK. Faraday I

$$w = \frac{e.i.t}{96500}$$

$$t = \frac{w \cdot 96500}{e \cdot i}$$

$$t = \frac{13 \times 96500}{\frac{52}{3} \times 3} = 24125 \text{ sekon}$$

$$\Leftrightarrow t = \frac{24125}{3600} = 6,7 \text{ jam}$$

Jawaban: E

58. Pernyataan salah: urea merupakan pupuk buatan dengan rumus molekul $CO(NH_2)_2$. Urea pertama kali dibuat oleh Wohler.
 Alasan benar: urea merupakan zat organik (kimia organik) yang ditemukan pertama kali sebagai hasil ekskresi makhluk hidup.

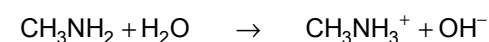
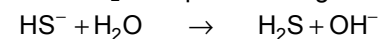
Jawaban: D

59. Pernyataan benar: titik didih H_2O lebih tinggi dari H_2S . Pada H_2O terdapat ikatan hidrogen antarmolekul H_2O , sehingga berpengaruh pada titik didih.
 Alasan benar: H_2O adalah senyawa netral (pH = 7) H_2S merupakan asam lemah.

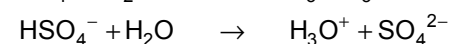
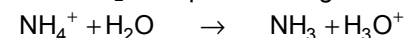
Jawaban: B

60. Berdasarkan teori Bronsted Lowry asam adalah zat yang mampu memberikan proton (H^+) sedangkan basa adalah zat yang menerima proton.

Ketika H_2O berperan sebagai asam, maka:



Ketika H_2O berperan sebagai basa, maka:



Jawaban: B

IPA TERPADU

61. Diketahui:

Aktivitas mula-mula ion Kalium = A_0 $t_{1/2} = 1,3$ miliar tahun

$$A_t = \frac{1}{8} A_0$$

Dit: t ?

Jawab:

$$A_t = A_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{t/t_{1/2}}$$

$$\frac{A_t}{A_0} = \left(\frac{1}{2} \right)^{t/t_{1/2}}$$

$$\frac{1}{8} = \left(\frac{1}{2} \right)^{t/1,3} \Leftrightarrow \frac{1}{8} = \left(\frac{1}{2} \right)^{t/1,3}$$

$$\Leftrightarrow t = 3,9 \text{ miliar tahun}$$

Jawaban: B62. Konsentrasi ion K di dalam sel lebih besar dibanding konsentrasi ion K di luar sel. Konsentrasi ion K di luar sel lebih kecil daripada konsentrasi ion Na^+ .**Jawaban: B**

63. Diketahui:

 $N_{(t)}$ = jumlah ^{40}K pada setiap milyar tahun ke- t N_0 = jumlah ^{40}K pada t = waktu paruhJumlah ^{40}K mula-mula = A $t = t_{1/2}$

$$N_0 = A \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^{t/t_{1/2}}$$

$$N_0 = A \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow A = 2N_0$$

$$N_{(t)} = A \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^{t/t_{1/2}}$$

$$N_{(t)} = 2N_0 \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^{1,3} = 2N_0 2^{-1,3}$$

Jawaban: E64. Kesimpulan logam ^{40}K = nol isotop K hanya terdiri atas: $^{39}\text{K} = 93,4\%$ dan $^{41}\text{K} = 6,6\%$.Dit: $A_{\text{rata-rata}}$?

Jawab:

$$A_{\text{rata-rata}} = \frac{93,4 \times 39 + 6,6 \times 41}{100} = 39,132$$

Jawaban: B

65. Nomor atom (jumlah elektron) menentukan sifat kimia suatu unsur. Sehingga sifat kimia dari

ketiga isotop Kalium tersebut sama ka-reana nomor atomnya sama.

Sifat kimia ditentukan oleh banyaknya elektron pada kulit terluar (elektron valensi).

Jawaban: D66. Sifat-sifat bakteri penyebab Caries gigi = sifat bakteri *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sobrinus* (sesuai dalam bacaan di atas):

- o bakteri itu berbentuk kokus atau bulat
- o bersifat pathogen
- o mikroskopis
- o heterotrof (tidak dapat membentuk makanan sendiri)

Jawaban: C

67. Dari bacaan dapat disimpulkan bahwa efek positif dari mengonsumsi teh hijau adalah memengaruhi sistem transportasi.

Jawaban: D

68. Banyaknya teh yang diminum

$$= \frac{2+4}{3} = 3 \text{ cangkir.}$$

Banyaknya teh yang diminum oleh 262 pria

$$= \frac{3 \times 262 \times 100 \text{cc}}{1000} = 78,6 \text{ liter}$$

Jawaban: B69. EGCG termasuk polifenol (fenol) yang memiliki gugus fungsi $-\text{OH}$ (alkohol)**Jawaban: C**

70. Penguapan teh pada suhu tinggi memerlukan tekanan yang tinggi, Jika tekanannya rendah teh akan terbakar.

Jawaban: A

71. Diketahui:

Pengurangan emisi $\text{CO}_2 = 1,0 - 2,0$ megaton per 10^{18} joule energi per tahun. $P = 1000 \text{ GW} = 1000 \times 10^9 \text{ watt}$ Ditanya: pengurangan emisi CO_2 ?

Jumlah energi listrik pertahun

$$= 10^{12} \times 3600 \times 24 \times 365 = 31,5 \times 10^{18} \text{ joule}$$

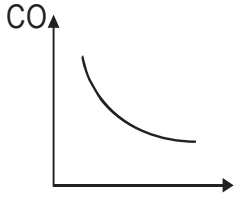
Pengurangan emisi CO_2 -nya

$$= 31,5 - 2,31,5 \text{ megaton per tahun}$$

$$= 31,5 - 62 \text{ megaton per tahun}$$

Jawaban: -72. *Foraminifera* adalah hewan atau organisme yang dapat menjadi petunjuk adanya minyak bumi.**Jawaban: C**

73. Perhatikan gambar berikut!



Dari gambar di atas $y = f(x) \rightarrow y =$ banyaknya CO dan merupakan fungsi dari suhu. pada paragraf 2 disebutkan bahwa suhu kerja yang meningkat akan menurunkan kadar CO. Berarti fungsi y adalah fungsi menurun.

Jawaban: D

74. CO₂ di atmosfer dapat menimbulkan efek rumah kaca. CO₂ di udara dapat menghalangi radiasi gelombang panjang yang dipantulkan bumi ke angkasa.

Jawaban: A

75. Suhu adalah faktor yang memengaruhi jumlah emisi CO. Jika suhu tinggi maka CO akan diubah menjadi CO₂.

Hukum pergeseran Wien menyatakan hubungan panjang gelombang maksimum dengan suhu benda.

$$\lambda_m \cdot T = K \text{ (konstan) atau } \lambda_m = \frac{K}{T}$$

λ_m berbanding terbalik dengan suhu mutlak T.

Jawaban: C