



**UJIAN MASUK UNIVERSITAS GADJAH MADA**

**2015**

**NASKAH UJIAN**

**TES KEMAMPUAN SAINTEK**

**MATEMATIKA IPA, FISIKA, KIMIA, BIOLOGI**

**632**

## PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengerjakan soal ujian, telitilah jumlah dan nomor halaman yang terdapat pada naskah ujian.  
  
Naskah ujian ini terdiri atas 12 halaman dan soal-soal ini terdapat pada :  
  
Halaman 1 – 3 untuk ujian Matematika IPA, 15 soal.  
Halaman 4 – 7 untuk ujian Fisika, 20 soal.  
Halaman 8 – 10 untuk ujian Kimia, 20 soal.  
Halaman 11 – 12 untuk ujian Biologi, 20 soal.
2. Tulislah nama dan nomor peserta Saudara pada lembar jawaban di tempat yang disediakan, sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh petugas.
3. Bacalah dengan cermat setiap petunjuk yang menjelaskan cara menjawab soal.
4. Pikirkanlah sebaik-baiknya sebelum menjawab tiap soal karena setiap jawaban yang salah akan mengakibatkan pengurangan nilai (penilaian : betul +4, kosong 0, salah -1).
5. Jawablah lebih dahulu soal-soal yang menurut Saudara mudah, kemudian lanjutkan dengan menjawab soal-soal yang lebih sukar sehingga semua soal terjawab.
6. Tulislah jawaban Saudara pada lembar jawaban ujian yang disediakan dengan cara dan petunjuk yang telah diberikan oleh petugas.
7. Untuk keperluan coret-mencoret gunakanlah tempat yang terluang pada naskah ujian ini dan jangan sekali-kali menggunakan lembar jawaban.
8. Selama ujian, Saudara tidak diperkenankan bertanya atau meminta penjelasan mengenai soal-soal yang diujikan kepada siapa pun, termasuk pengawas ujian.
9. Setelah ujian selesai, harap Saudara tetap duduk di tempat Saudara sampai pengawas datang untuk mengumpulkan lembar jawaban.
10. Perhatikan agar lembar jawaban ujian tidak kotor, tidak basah, tidak terlipat, dan tidak sobek.
11. Kode naskah ujian ini :

632

## PETUNJUK KHUSUS

### PETUNJUK A

Pilih satu jawaban yang paling tepat

### PETUNJUK B

Soal terdiri atas tiga bagian, yaitu: PERNYATAAN, kata SEBAB dan ALASAN yang disusun berurutan. Pilihlah :

- (A) jika pernyataan betul, alasan betul, dan keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat
- (B) jika pernyataan betul dan alasan betul, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat
- (C) jika pernyataan betul dan alasan salah.
- (D) jika pernyataan salah dan alasan betul.
- (E) jika pernyataan dan alasan, keduanya salah.

### PETUNJUK C

Pilihlah :

- (A) jika (1), (2), dan (3) yang betul
- (B) jika (1) dan (3) yang betul
- (C) jika (2) dan (4) yang betul
- (D) jika hanya (4) yang betul
- (E) jika semuanya betul

## DOKUMEN RAHASIA

Dilarang keras memperbanyak dan menjual kepada umum

2 x 1 : x 1

6. Hasil pencerminan titik  $C(-4, -2)$  terhadap garis  $ax + by + 6 = 0$  adalah  $C'(4, 10)$ . Nilai  $a + 2b$  adalah ....

(A) -8  
(B) -4  
(C) 2  
(D) 4  
(E) 8

$\left( \frac{-a}{2} \mid \frac{b}{2} \right) = \left( \frac{1}{10} \right)$   
 $-9a - 2b = 0 \implies 4 = -1$   
 $-2b = 1 \implies b = -\frac{1}{2}$   
 $-9a - 2(-\frac{1}{2}) = 0 \implies -9a + 1 = 0 \implies -9a = -1 \implies a = \frac{1}{9}$   
 $a + 2b = \frac{1}{9} + 2(-\frac{1}{2}) = \frac{1}{9} - 1 = -\frac{8}{9}$

7. Nilai minimum fungsi  $f(x) = 2\sin x + \cos 2x$  pada  $0 \leq x \leq 2\pi$  adalah ....

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

$2\sin x + 1 - 2\sin^2 x$   
 $1 + 1 - 2 = 0$

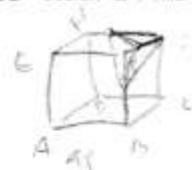
8. Jika garis  $2x + y + 4 = 0$  dan  $2x + y - 6 = 0$  menyinggung lingkaran dengan pusat  $(1, p)$ , maka persamaan lingkaran tersebut adalah ....

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

$m = 2$

9. Diketahui kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk  $4p$ . Titik  $P$ ,  $Q$ , dan  $R$  berturut-turut terletak pada rusuk  $FG$ ,  $BF$ , dan  $GH$  dengan  $GP = BQ = GR = p$ . Sudut antara bidang yang melalui  $P$ ,  $Q$ ,  $R$  dan bidang  $ABCD$  adalah  $\alpha$ . Nilai  $\tan \alpha$  adalah ....

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



10. Diketahui vektor  $\vec{p} = a\vec{i} + b\vec{j} + 2\vec{k}$ ,  $\vec{q} = \vec{i} + 2\vec{j} + c\vec{k}$ , dan  $\vec{r} = 3\vec{i} + 6\vec{j} + c\vec{k}$ , dengan  $a, b \neq 0$ . Jika  $\vec{p} \perp \vec{q}$  dan  $\vec{p} \perp \vec{r}$  maka  $\frac{a^2 + 4b^2}{ab} = \dots$

(A) -8  
(B) -4  
(C) -2  
(D) 2  
(E) 4

$16 + 16 = -8$   
 $a + 2b + 2c = -1$   
 $3a + 6b + 2c = -1$   
 $3a + 6b + 2c = -3$   
 $4b = -2 \implies b = -\frac{1}{2}$   
 $a + 2(-\frac{1}{2}) + 2c = -1 \implies a - 1 + 2c = -1 \implies a + 2c = 0 \implies a = -2c$   
 $3(-2c) + 6(-\frac{1}{2}) + 2c = -3 \implies -6c - 3 + 2c = -3 \implies -4c = 0 \implies c = 0$   
 $a = 0$   
 $\frac{a^2 + 4b^2}{ab} = \frac{0 + 4(\frac{1}{4})}{0 \cdot (-\frac{1}{2})} = \frac{1}{0} = \text{undefined}$

11. Jika  $x_1$  dan  $x_2$  memenuhi  $|3x - 4| = x + 5$ ,  $\sqrt{3x - 4} = x + 5$  maka nilai  $x_1 + x_2$  adalah ....

(A)  $\frac{13}{4}$   
(B)  $\frac{15}{4}$   
(C)  $\frac{17}{4}$   
(D)  $\frac{19}{4}$   
(E)  $\frac{21}{4}$

$3x - 4 = x + 5 \implies 2x = 9 \implies x = \frac{9}{2}$   
 $x^2 + 7x + 39$   
 $(x - 3)(x + 13)$   
 $x = 3$   
 $x = -13$

12. Jika 9,  $x_1$ , dan  $x_2$  merupakan tiga akar berbeda dari  $x^3 - 6x^2 - ax + b = 0$  dengan  $b - a = 5$ , maka  $x_1 + x_2 + x_1x_2 = \dots$

(A) -7  
(B) -4  
(C) -1  
(D) 1  
(E) 3

$x^3 - 6x^2 - ax + b = 0$   
 $b - a = 5$   
 $x_1 + x_2 + x_1x_2 = -\frac{a}{1} = -a$   
 $-a = -7 \implies a = 7$   
 $b = 12$

13. Pertidaksamaan  $(3x)^{1 + \log_3 x} > 81x^2$  mempunyai penyelesaian ....

(A)  $x > 3$   
(B)  $x < \frac{1}{9}$   
(C)  $x < \frac{1}{3}$   
(D)  $x < \frac{1}{3}$  atau  $x > 9$   
(E)  $x < \frac{1}{9}$  atau  $x > 3$

$1 + \log_3 x > 2$   
 $\log_3 x > 1$   
 $x > 3$

14. Jika  $b, c \neq 0$  dan

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{(x-a) \tan b(a-x)}{\cos c(x-a) - 1} = d,$$

maka  $b = \dots$

- (A)  $2c^2d$   
 (B)  $c^2d$   
 (C)  $\frac{1}{2}c^2d$   
 (D)  $-\frac{1}{2}c^2d$   
 (E)  $-c^2d$

15. Tiga buah bilangan dengan jumlah 42 membentuk barisan geometri. Jika suku di

lingkang dikalikan dengan  $-\frac{5}{3}$  maka akan

terbentuk barisan aritmetika. Maksimum dari bilangan-bilangan tersebut adalah ....

- (A) 48  
 (B) 50  
 (C) 52  
 (D) 54  
 (E) 56

$$a + b + c = 42$$

$$a + b = -\frac{5}{3}c$$

$$\frac{2}{3}c = 42 \Rightarrow c = 63$$

$$a + b + c = 42 \Rightarrow a + b = -21$$

$$a^2 = b \cdot c = 63 \cdot (-21) = -1323$$

$$b^2 = c \cdot a = 63 \cdot (-21) = -1323$$

$$3a^2 + 3b^2 = -1323$$

$$a^2 + b^2 = -441$$

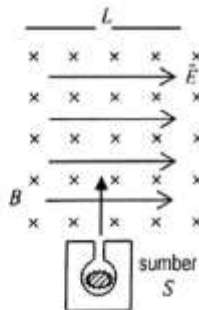
## FISIKA

Daftar konstanta alam sebagai pelengkap soal – soal.

|                                                         |                                                       |                                                                   |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$ (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 untuk mengerjakan soal nomor 16 sampai dengan soal nomor 35.

16. Sebuah sumber partikel menembakkan partikel-partikel dengan massa yang sama dan muatan listrik positif yang sama pula namun dengan kecepatan yang bervariasi (lihat gambar). Semburan partikel itu berarah vertikal ke atas. Keluar dari sumber, partikel-partikel itu terpengaruhi oleh medan listrik  $\vec{E}$  yang seragam dan medan magnet  $\vec{B}$  yang juga seragam. Medan listrik berarah mendatar ke kanan dan medan magnet menembus bidang gambar. Jika muatan partikel-partikel itu  $q$  dan massanya  $m$ , berapakah energi kinetik sebuah partikel yang keluar dari lubang  $L$ ?



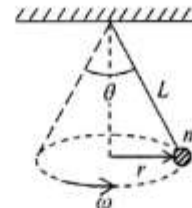
- (A)  $\frac{1}{2} m E^2 B^2$   
 (B)  $\frac{1}{2} m \frac{E^2}{B^2}$   
 (C)  $\frac{1}{2} m \frac{B^2}{E^2}$   
 (D)  $\frac{1}{2} m \frac{E}{B}$   
 (E)  $\frac{1}{2} m \frac{B}{E}$

17. Unsur helium pertama kali diketahui berada di Matahari.

- (A) Fakta itu diperoleh dengan analisis kimiawi terhadap sampel yang diambil dari matahari.  
 (B) Fakta itu diketahui dari analisis fotosintesis.  
 (C) Fakta itu diperoleh dari fosil yang ada di Bumi.  
 (D) Fakta itu diketahui dari spektrum radiasi Matahari.  
 (E) Fakta itu diketahui dari gravitasi Matahari.

18. Sebuah kelereng (massa  $m$ ) tergantung di ujung bawah tali (tanpa massa) dengan panjang  $L$ . Kelereng tersebut mengalami gerak melingkar beraturan (jari-jari  $r$ ) dengan kecepatan sudut tetap  $\omega$ . Besar gaya tegangan tali adalah ....

- (A)  $m\sqrt{\omega^4 r^2 + g^2}$   
 (B)  $m\sqrt{\omega^2 r^2 + g^2}$   
 (C)  $mg \cos\left(\frac{\theta}{2}\right)$   
 (D)  $\frac{mgr}{L}$   
 (E)  $\frac{m\omega r}{\sin\left(\frac{\theta}{2}\right)}$



19. Sebuah planet yang berbentuk bola memiliki rapat massa rata-rata dua kali rapat massa rata-rata bumi, sedangkan jari-jarinya hanya setengah jari-jari bumi. Jika sebuah benda di permukaan bumi memiliki berat 100 N, maka berat benda di permukaan planet tersebut adalah ....

- (A) 400 N  
 (B) 200 N  
 (C) 100 N  
 (D) 50 N  
 (E) 25 N

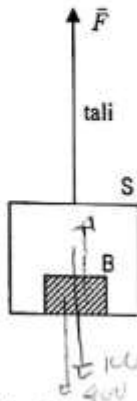
$$\frac{G M_1}{r^2} = \frac{2 \rho_1 m}{\frac{1}{2} r^2}$$

$$M_1 = \frac{2}{1} \cdot \frac{1}{2} \cdot 100 = 100$$

20. Anda dapat melihat dan membaca tulisan pada kertas soal ini karena kertasnya ...

(A) mempolarisasi cahaya.  
 (B) membiaskan cahaya. ✗  
 (C) menyerap cahaya.  
 (D) memantulkan cahaya. ✗  
 (E) memancarkan cahaya. ✗

21. Sangkar S bermassa 10 kg berisi benda B bermassa 40 kg, ditarik dengan tali vertikal ke atas oleh gaya sebesar 600 N seperti gambar di samping. Besar gaya normal yang dialami benda dari dasar sangkar adalah ... ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



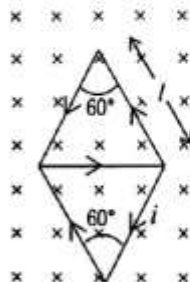
(A) 600 N  $N = W$   
 (B) 480 N  
 (C) 400 N  
 (D) 320 N  
 (E) 300 N

22. Sebuah peralatan memiliki taraf intensitas bunyi rata-rata 75 dB. Jika terdapat sejumlah peralatan yang sama dinyalakan, maka taraf intensitas bunyinya menjadi 95 dB. Jumlah peralatan tersebut adalah ....

(A) 10  
 (B) 50  
 (C) 75  
 (D) 100  
 (E) 1000

$= 75 + 10 \log 100$   
 $95$   
 $20$

23. Seutas kawat penghantar dibentuk menjadi bangun seperti pada gambar. Sisi-sisi bangun itu panjangnya  $l$ . Kawat itu dialiri arus listrik dengan kuat arus  $i$  dan diletakkan dalam medan magnet yang berarah masuk bidang gambar secara tegak lurus. Jika besar medan induksi magnetnya  $B$ , maka tentukan besar gaya magnet total yang dialami oleh kawat itu.



(A)  $i l B$   
 (B)  $2 i l B$   
 (C)  $3 i l B$   
 (D)  $4 i l B$   
 (E)  $5 i l B$

24. Sebuah pesawat yang bergerak meninggalkan bumi menembakkan peluru dengan arah yang sama dengan arah pesawat. Jika kecepatan peluru terhadap bumi dan pesawat masing-masing adalah  $0,75c$  dan  $0,4c$ , maka kecepatan pesawat terhadap bumi adalah ( $c =$  laju cahaya) ....

(A)  $0,35c$   
 (B)  $0,4c$   
 (C)  $0,5c$   
 (D)  $0,6c$   
 (E)  $0,64c$

25. Ditinjau pencampuran dua macam sampel zat cair sejenis tapi berbeda suhunya. Massa sampel yang lebih panas  $m_1$ , sama dengan dua kali massa sampel yang lebih dingin  $m_2$ . Suhu awal sampel yang lebih panas  $T_1$ , sama dengan dua kali suhu awal sampel yang lebih dingin  $T_2 = 30^\circ\text{C}$ . Suhu campuran pada keadaan setimbang adalah ....

(A)  $55^\circ$   
 (B)  $50^\circ$   
 (C)  $45^\circ$   
 (D)  $40^\circ$   
 (E)  $35^\circ$

$$m_1 = 2m_2$$

$$T_1 = 2T_2$$

$$2m_1 \cdot 2T_2 = m_1 \cdot T_2$$

$$2(60 - x) = 1(x - 30)$$

$$120 - 2x = x - 30$$

$$150 = 3x$$

$$50 = x$$

33. Rangkaian resistor-induktor-kapasitor disusun seri dengan resistansi  $R = 400 \, \Omega$ , reaktansi induktif  $X_L = 500 \, \Omega$  dan impedansi rangkaian  $Z = 500 \, \Omega$ . Berapa nilai reaktansi kapasitif dari kapasitor?

(A) 200  $\Omega$   
(B) 300  $\Omega$   
(C) 400  $\Omega$   
(D) 500  $\Omega$   
(E) 600  $\Omega$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$500^2 = 400^2 + (500 - X_C)^2$$

$$250000 = 160000 + 50000 - 1000X_C + X_C^2$$

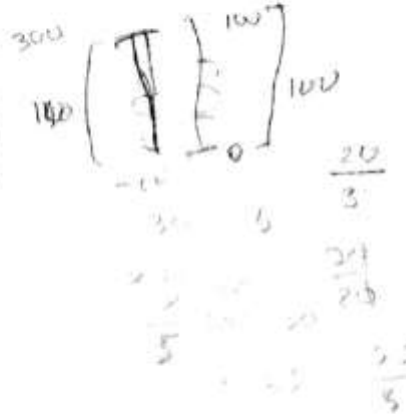
35. Termometer X menunjukkan angka  $-20^\circ$  pada titik beku air dan  $130^\circ$  pada titik didih air. Suhu X dan Celcius akan menunjukkan angka yang sama pada ....

(A)  $60^\circ$   
(B)  $45^\circ$   
(C)  $40^\circ$   
(D)  $30^\circ$   
(E)  $20^\circ$

34. Dua sistem getaran selaras sederhana identik A dan B, masing-masing berupa massa  $m$  terikat pada pegas dengan tetapan gaya  $k$ . Apabila amplitudo B 40 cm dan amplitudo A 20 cm, nilai perbandingan kecepatan kedua getaran pada saat simpangan keduanya sama,

10 cm adalah  $\frac{v_B}{v_A} = \dots$

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



## KIMIA

Petunjuk A dipergunakan untuk mengerjakan soal nomor 36 sampai dengan soal nomor 49.

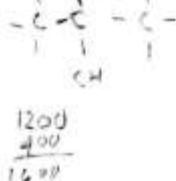
36. Persen massa metanol dalam campuran adalah 92%. Jika 100 gram campuran tersebut dibakar sempurna, maka massa  $H_2O$  yang dihasilkan adalah.... (Diketahui Ar C = 12, H = 1, O = 16)

(A) 6,5 gram  
(B) 11,7 gram  
(C) 108 gram  
(D) 117 gram  
(E) 128 gram

$$\frac{92}{100} = \frac{192}{200}$$

37. Pada struktur molekul senyawa organik sering dijumpai atom C primer (Cpri), C sekunder (Csek), C tersier (Cter) dan atom C kuartar (Ckuar). Bila diketahui energi ikat (energi yang diperlukan untuk memutus ikatan) antar atom Cpri - H = 400 kJ, Cter - H = 450 kJ dan Cpri - Cter = 300 kJ, maka untuk reaksi disosiasi  $CH_3CH(CH_3)CH_3 \rightarrow 4C + 10H$  memerlukan energi sebesar... kJ.

(A) 4850  
(B) 4950  
(C) 5250  
(D) 5650  
(E) 6150



38. Karbohidrat adalah biopolimer organik dengan molekul glukosa sebagai monomernya dan setiap penggabungan 2 molekul glukosa,  $C_6H_{12}O_6$  (Mr 180) menjadi molekul disakarida,  $C_{12}H_{22}O_{11}$  (Mr 342), selalu diikuti pelepasan produk samping 1 molekul air. Jika 100 molekul glukosa dapat membentuk 1 rangkaian biopolimer karbohidrat maka massa molekul (Mr) biopolimer tersebut adalah....

(A) 18.000  
(B) 17.982  
(C) 16.982  
(D) 16.218  
(E) 16.018

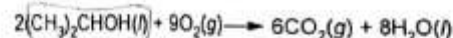
39. Gas nitrogen ( $N_2$ , Mr 28) di udara adalah bahan dasar pupuk urea,  $(NH_2)_2CO$  (Mr 60). Kalau pabrik pupuk dapat memproduksi 3 juta ton urea/tahun, maka gas nitrogen dari udara yang digunakan paling sedikit adalah... per tahun.

(A) 1,4 juta ton  
(B) 2,8 juta ton  
(C) 14 juta ton  
(D) 28 juta ton  
(E) 56 juta ton

40. Gas HCl murni, 12 mL dan gas  $NH_3$  murni, 18 mL dilarutkan ke dalam 250 mL air sehingga seluruh gas larut dan tidak merubah volume air. Tekanan gas-gas semula 76 cmHg dan temperaturnya 27 °C. Kalau tetapan (konstanta) gas ideal adalah  $R = 0,08$  L.atm/mol.K,  $K_b$   $NH_4OH = 1 \times 10^{-5}$ ,  $\log 2 = 0,30$ ,  $\log 3 = 0,47$  dan  $\log 5 = 0,70$  maka pH larutan tersebut adalah....

(A) 4,7  
(B) 5,3  
(C) 5,7  
(D) 7,7  
(E) 8,7

41. Pembakaran isopropil alkohol ditunjukkan dengan persamaan reaksi:



$$\Delta H^\circ = -4000 \text{ kJ}$$

Jika data  $\Delta H_f^\circ O_2(g) = 0 \text{ kJ}$ ,  $CO_2(g) = -400 \text{ kJ}$  dan  $H_2O(l) = -300 \text{ kJ}$ , maka  $\Delta H_f^\circ$  isopropil alkohol (kJ/mol) adalah....

(A) -800  
(B) -400  
(C) -200  
(D) +400  
(E) +800

42. Jika suatu unsur X dapat membentuk ion  $X^{2+}$  yang mengandung 20 neutron dan 18 elektron, maka pernyataan berikut yang benar tentang unsur X adalah....

- (A) Termasuk logam alkali tanah, di dalam sistem periodik unsur berada pada periode 4 dan memiliki massa atom 40  
(B) Termasuk logam alkali, di dalam sistem periodik unsur berada pada periode 4 dan memiliki massa atom 40  
(C) Di dalam sistem periodik unsur berada pada periode 4 golongan IIB dan memiliki massa atom 40  
(D) Termasuk logam alkali tanah, di dalam sistem periodik unsur berada pada periode 4 dan memiliki massa atom 38  
(E) Termasuk logam alkali tanah, di dalam sistem periodik unsur berada pada periode 3 dan memiliki massa atom 40

43. Dua liter larutan 0,1 M KCl(aq) dielektrolisis hingga diperoleh larutan dengan pH 12, jika dianggap volume larutan tetap 2 L, maka volume gas  $Cl_2$  yang terjadi pada keadaan STP adalah....

- (A) 0,112 L  
(B) 0,224 L  
(C) 0,336 L  
(D) 0,448 L  
(E) 1,120 L

44. Diketahui kalor pembentukan  $CO_2$  adalah a kJ/mol, kalor pembentukan  $H_2O$  adalah b kJ/mol dan kalor pembakaran etanol ( $C_2H_5OH$ ) adalah c kJ/mol. Kalor pembentukan etanol adalah....

- (A)  $2a + 3b - 3c$   
(B)  $2a + 3b - c$   
(C)  $3a + 3b + 2c$   
(D)  $2a + 3b - 2c$   
(E)  $2a - 3b + c$

45. Sebanyak 3 mol  $SO_3(g)$  pada temperatur dan volume tertentu terurai menjadi  $SO_2(g)$  dan  $O_2(g)$ . Jika derajat disosiasi  $SO_3$  adalah  $\frac{2}{3}$  dan tekanan total gas setelah tercapai kesetimbangan adalah 1 atm, maka tekanan parsial  $O_2$  pada saat kesetimbangan adalah.... (Diketahui Ar S = 32, O = 16)

- (A) 0,125 atm  
(B) 0,25 atm  
(C) 0,5 atm  
(D) 0,75 atm  
(E) 1,25 atm

46. Data reaksi dekomposisi dinitrogen pentaoksida dalam pelarut  $CCl_4$  pada temperatur tertentu:  $2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$

| $[N_2O_5]$ M | Laju awal (M/s)      |
|--------------|----------------------|
| 0,9          | $9,0 \times 10^{-6}$ |
| 1,2          | $1,2 \times 10^{-5}$ |
| 1,8          | $1,8 \times 10^{-5}$ |
| 2,2          | $2,2 \times 10^{-5}$ |

Persamaan laju reaksi tersebut adalah....

- (A) Laju =  $k[N_2O_5]$   
(B) Laju =  $k[N_2O_5]^2$   
(C) Laju =  $k[N_2O_5]^2 [O_2]$   
(D) Laju =  $k[NO_2]^4 [O_2]$   
(E) Laju =  $k[N_2O_5]^2 [NO_2][O_2]$

47. Jika waktu peluruhan 6 mol suatu zat radioaktif menjadi 1,5 mol adalah 6 tahun, maka waktu peluruhan yang dibutuhkan agar zat tersebut tinggal 0,75 mol adalah....

- (A) 3 tahun  
(B) 6 tahun  
(C) 9 tahun  
(D) 12 tahun  
(E) 15 tahun

48. Sejumlah logam Na bereaksi dengan 500 mL air sehingga dihasilkan  $NaOH(aq)$  dan  $H_2(g)$ . Jika semua logam Na habis bereaksi dan dihasilkan larutan dengan pH 13, maka volume gas  $H_2$  yang dihasilkan pada keadaan STP adalah....

- (A) 0,56 liter  
(B) 1,12 liter  
(C) 2,24 liter  
(D) 5,60 liter  
(E) 11,2 liter

49. Larutan asam asetat 0,5 M mempunyai  $pH = 3 - \log 3$ . Persentase (%) asam asetat yang terionisasi dalam larutan adalah....

- (A) 0,003  
(B) 0,006  
(C) 0,3  
(D) 0,5  
(E) 0,6

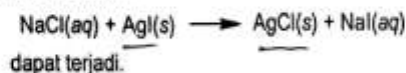
**Petunjuk B** dipergunakan untuk mengerjakan soal nomor 50 sampai dengan soal nomor 52.

50. Frezer kulkas paling efisien penggunaannya jika terisi penuh dengan makanan. ✓

SEBAB

Frezer yang terisi lebih banyak makanan mempunyai massa yang lebih besar dan kapasitas panas yang lebih kecil. ✗

51. Reaksi antara



SEBAB

Hasil kali kelarutan  $\text{AgCl} < \text{AgI}$

52. Molekul 2,2-dimetilpropana, 2-metilbutana dan pentana memiliki rumus molekul sama yaitu  $\text{C}_5\text{H}_{12}$ , tetapi titik didih cairan 2,2-dimetilpropana < 2-metilbutana < pentana.

SEBAB

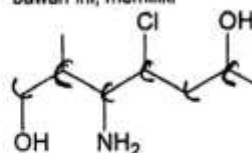
Luas singgung permukaan antar molekul 2,2-dimetilpropana < 2-metilbutana < pentana.

**Petunjuk C** dipergunakan untuk mengerjakan soal nomor 53 sampai dengan soal nomor 55.

53. Sepotong magnesium 1 g dipanaskan di udara terbuka. Produk reaksi yang dapat terbentuk adalah....

1.  $\text{Mg(OH)}_2$  ✓
2.  $\text{Mg}_3\text{N}_2$  ✓
3.  $\text{MgCO}_3$  ✓
4.  $\text{MgO}$  ✓

54. Struktur molekul organik seperti gambar di bawah ini, memiliki



1. 3 atom C primer
2. 1 atom tertier
3. 4 atom C sekunder
4. 4 atom C asimetris

55. Diketahui data potensial reduksi standar kimia

1.  $\text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cd}$   $E^\circ = -0,40 \text{ V}$
2.  $\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}$   $E^\circ = -0,74 \text{ V}$
3.  $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$   $E^\circ = -0,76 \text{ V}$

Berdasarkan data tersebut, pernyataan berikut yang benar adalah....

1. Zn merupakan reduktor terkuat ✓
2. Pada sel galvanik yang menghubungkan antara Cd dengan Cr, maka logam Cd berperan sebagai katoda ✓
3. Pada sel galvanik antara sel Zn dengan Cr, Zn teroksidasi menjadi  $\text{Zn}^{2+}$ . ✓
4. Cd merupakan logam yang paling mudah teroksidasi ✓

66. Rasa dan aroma yang berbeda-beda pada buah mangga menunjukkan keanekaragaman spesies. ✗

SEBAB

Keanekaragaman pada tingkat spesies dapat diamati dari fenotip hasil ekspresi gen. ✓

67. Dalam proses osmoregulasi, ikan air tawar secara aktif mengeluarkan garam dari dalam tubuhnya. ✓

SEBAB

Osmoregulasi pada ikan merupakan proses vital yang dikontrol oleh hormon hasil kelenjar pineal.

68. Mikrotubul merupakan salah satu sitoskeleton pada sel eukariotik.

SEBAB

Mikrotubul berfungsi dalam kontraksi otot dan pengaliran sitoplasma.

69. Karbohidrat hasil fotosintesis yang ditranspor ke sel-sel lain umumnya dalam bentuk sukrosa.

SEBAB

Sukrosa merupakan gula non-reduksi yang mudah larut dan kurang reaktif dibanding glukosa.

Petunjuk C dipergunakan untuk mengerjakan soal nomor 70 sampai dengan soal nomor 75.

70. Plasmid sering dipakai sebagai vektor kloning karena

- (1) berukuran kecil ✓
- (2) mudah dipotong dengan enzim ✓
- (3) mempunyai penanda selektif ✓
- (4) mudah dimanipulasi

71. Pada masa perkembangan embrio hewan, ektoderm akan berkembang dan membentuk bagian

- (1) kulit
- (2) epidermis
- (3) sistem saraf
- (4) sistem pencernaan

72. Persamaan antara mitokondria dan kloroplas adalah keduanya

- (1) merupakan organela penghasil energi ✓
- (2) dapat melakukan reproduksi ✗
- (3) memiliki DNA ektranuklear ✓
- (4) berperan dalam proses apoptosis ✓

73. Dalam konservasi air, pengelolaan kelembaban tanah berkaitan dengan

- (1) tekstur tanah ✓
- (2) pengolahan tanah ✓
- (3) penggunaan bahan organik ✓
- (4) aliran air permukaan

74. Dalam suatu eksperimen pengukuran laju metabolisme ikan, kenaikan suhu air menyebabkan pergerakan membuka dan menutup operkulum ikan menjadi lebih cepat. Hal ini menunjukkan

- (1) kandungan oksigen terlarut dalam air menurun
- (2) penyesuaian ikan terhadap kondisi lingkungannya
- (3) peningkatan laju metabolisme
- (4) penurunan konsentrasi CO<sub>2</sub> dalam air

75. Dalam filogeni Chordata, kelompok hewan yang terdapat dalam satu percabangan dengan Mammalia berdasarkan keberadaan amnion adalah

- (1) Pisces
- (2) Reptilia
- (3) Amphibia
- (4) Aves