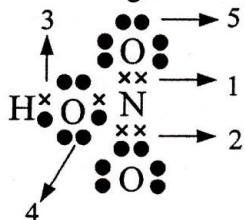




Nama : \_\_\_\_\_

No Peserta : \_\_\_\_\_

1. Perhatikan gambar struktur Lewis senyawa  $\text{HNO}_3$  berikut!



Pasangan elektron yang terbentuk secara kovalen koordinasi ditunjukkan pada nomor ....  
(Nomor atom H = 1; O = 8; N = 7)

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

2. Perhatikan notasi unsur berikut!



Harga keempat bilangan kuantum elektron terakhir dari unsur Y tersebut adalah ....

- A.  $n = 3; \ell = 1; m = +1; s = +\frac{1}{2}$
- B.  $n = 3; \ell = 0; m = 0; s = -\frac{1}{2}$
- C.  $n = 3; \ell = 1; m = +1; s = -\frac{1}{2}$
- D.  $n = 3; \ell = 1; m = -1; s = +\frac{1}{2}$
- E.  $n = 3; \ell = 1; m = 0; s = +\frac{1}{2}$

3. Konfigurasi elektron dan letak unsur  $^{35}\text{X}$  dalam sistem periodik adalah ....

(Nomor atom Ar = 18)

	Konfigurasi Elektron	Golongan	Periode
A.	$[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10}$	IIA	3
B.	$[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^3$	V A	3
C.	$[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^5$	VII A	4
D.	$[\text{Ar}] 4s^1 3d^5$	VI B	4
E.	$[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^1$	III B	4



4. Unsur Y dan X memiliki konfigurasi elektron sebagai berikut:

$$Y = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$$

$$X = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$$

Jika kedua unsur berikatan, bentuk molekul senyawa yang terbentuk sesuai aturan oktet adalah ....

- A. segitiga datar
- B. segitiga piramida
- C. tetrahedral
- D. oktaedral
- E. bujursangkar

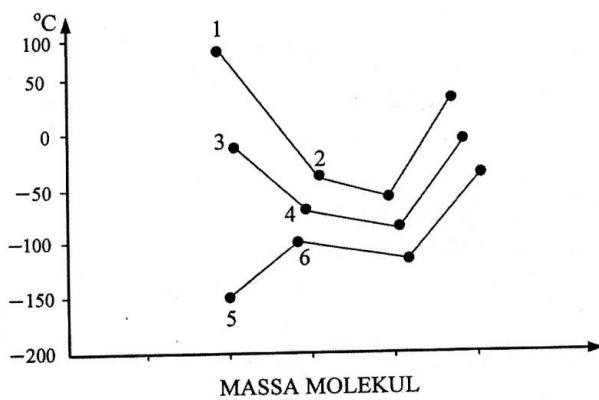
5. Perhatikan data sifat fisik dari dua buah zat berikut!

Senyawa	Titik Leleh (°C)	Daya Hantar Listrik	
		Lelehan	Larutan
P	-115	Tidak Menghantarkan	Menghantarkan
Q	810	Menghantarkan	Menghantarkan

Berdasarkan data tersebut, jenis ikatan yang terdapat pada senyawa P dan Q berturut-turut adalah ....

- A. ion dan kovalen non polar
- B. kovalen polar dan kovalen nonpolar
- C. kovalen polar dan ion
- D. kovalen polar dan hidrogen
- E. hidrogen dan ion

6. Perhatikan grafik titik didih senyawa-senyawa hidrida golongan IVA, VA, dan VIA berikut!

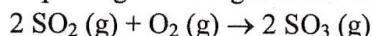


Senyawa yang mempunyai ikatan hidrogen antar molekulnya adalah nomor ....

- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 3
- C. 2 dan 3
- D. 3 dan 4
- E. 5 dan 6



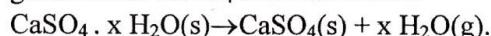
7. Sebanyak 12,8 gram sulfur dioksida dibakar dengan 3,2 gram gas oksigen dalam ruang tertutup menghasilkan gas sulfur trioksida menurut reaksi:



Gas sulfur trioksida yang terbentuk sebanyak .... (Ar S = 32; O = 16)

- A. 8 gram
- B. 9 gram
- C. 10 gram
- D. 11 gram
- E. 16 gram

8. Sebanyak 172 gram kristal kalsium sulfat  $\text{CaSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  dipanaskan sehingga terbentuk 136 gram kristal  $\text{CaSO}_4$  menurut reaksi:



Rumus senyawa dalam kristal kalsium sulfat tersebut adalah ....

(Ar Ca = 40; S = 32 ; O = 16 ; H = 1)

- A.  $\text{CaSO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$
- B.  $\text{CaSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$
- C.  $\text{CaSO}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$
- D.  $\text{CaSO}_4 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$
- E.  $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$

9. Nitrogen dioksida yang dihasilkan pada waktu hujan lebat, larut dalam air hujan membentuk larutan asam nitrat dan asam nitrit yang sangat encer. Persamaan reaksi yang lengkap dari proses tersebut adalah ....

- A.  $2\text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{HNO}_2(\text{aq})$
- B.  $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{HNO}(\text{aq}) + 2 \text{HNO}_2(\text{aq})$
- C.  $\text{N}_2\text{O}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow 2 \text{NO}_3(\text{aq}) + \text{HNO}(\text{aq})$
- D.  $\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{HNO}_2(\text{aq})$
- E.  $\text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) + 2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{HNO}_2(\text{aq})$

10. Perhatikan data percobaan uji larutan berikut!

No	Pengamatan pada	
	Elektroda	Lampu
(1)	tidak ada gelembung	padam
(2)	sedikit gelembung	padam
(3)	sedikit gelembung	redup
(4)	banyak gelembung	redup
(5)	banyak gelembung	menyala

Pasangan senyawa yang merupakan larutan elektrolit kuat dan non elektrolit berturut-turut ditunjukkan oleh larutan nomor ....

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



11. Sebanyak 1 L larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,01 M memiliki pH sebesar ....

- A.  $2 - \log 2$
- B.  $2 + \log 1$
- C.  $2 + \log 2$
- D.  $12 + \log 1$
- E.  $12 + \log 2$

12. Berikut ini data hasil titrasi larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dengan larutan  $\text{NaOH}$  0,1 M:

Percobaan	Volume (mL)	
	Volume $\text{H}_2\text{SO}_4$ yang Dititrasi	Volume $\text{NaOH}$ yang Digunakan
1	20 mL	19 mL
2	20 mL	18 mL
3	20 mL	17 mL

Berdasarkan data tersebut, maka konsentrasi larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sebesar ....

- A. 0,018 M
- B. 0,045 M
- C. 0,090 M
- D. 0,180 M
- E. 1,100 M

13. Perhatikan data uji pH beberapa larutan!

Larutan	pH Awal	pH Setelah Penambahan	
		Sedikit Asam	Sedikit Basa
P	3,0	1,0	4,0
Q	5,0	4,9	5,1
R	8,0	7,9	8,1
S	9,0	8,5	10,5
T	10,0	8,5	11,0

Larutan yang merupakan larutan penyangga adalah ....

- A. P dan Q
- B. Q dan R
- C. R dan S
- D. R dan T
- E. S dan T

14. Sebanyak 50 mL larutan  $\text{HNO}_2$  0,1 M direaksikan dengan 50 mL larutan KOH yang molaritasnya 0,1 M. Reaksi yang terjadi:  $\text{KOH(aq)} + \text{HNO}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{KNO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$ . Jika  $K_w$  air =  $10^{-14}$  dan  $K_a \text{ HNO}_2 = 5 \cdot 10^{-4}$ , maka besar pH campuran tersebut adalah ....

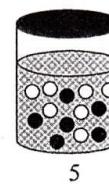
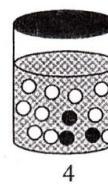
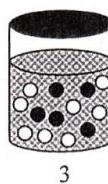
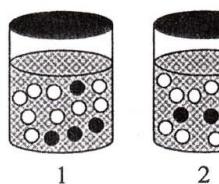
- A. 1
- B. 5
- C. 6
- D. 7
- E. 8



15. Ke dalam 100 mL larutan  $\text{CaCrO}_4$  0,4 M ditambahkan 100 mL larutan  $\text{AgNO}_3$  0,4 M, jika  $K_{\text{sp}} \text{ Ag}_2\text{CrO}_4 = 9 \times 10^{-12}$ , massa zat yang mengendap adalah ....  
(Ar : O = 16, Ca = 40, Cr = 52, Ag = 108, N = 14)

- A. 3,32 gram
- B. 6,64 gram
- C. 13,28 gram
- D. 16,60 gram
- E. 33,20 gram

16. Perhatikan gambaran molekuler partikel zat terlarut dan pelarut (bukan sebenarnya) pada larutan berikut ini!



Keterangan  
○ : partikel zat pelarut  
● : partikel zat terlarut

Tekanan uap larutan paling besar terdapat pada gambar ....

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

17. Berikut ini beberapa penerapan sifat koligatif larutan dalam kehidupan sehari-hari:

- (1) penyerapan air oleh akar tanaman;
- (2) penambahan garam dalam pembuatan es putar;
- (3) penambahan garam untuk mencairkan salju;
- (4) penggunaan garam untuk membunuh lintah; dan
- (5) menambahkan etilen glikol pada radiator mobil.

Penerapan tekanan osmotik terdapat pada peristiwa nomor ....

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

18. Perhatikan contoh penerapan sifat koloid berikut!

- (1) Penjernihan air dengan tawas
- (2) Pemutihan gula tebu
- (3) Pembekuan lateks dengan asam
- (4) Pembentukan delta pada muara sungai
- (5) Cuci darah pada penderita gagal ginjal

Sifat adsorpsi ditunjukkan oleh nomor ....

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



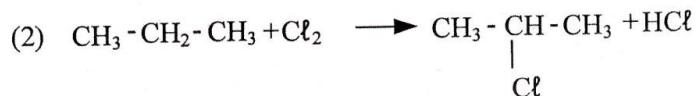
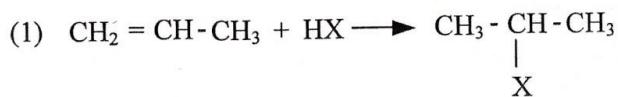
19. Beberapa turunan benzena digunakan dalam kehidupan sehari-hari:

- (1) asam benzoat;
- (2) fenol;
- (3) anilina; dan
- (4) toluena.

Senyawa yang memiliki kegunaan sebagai pengawet makanan dan pembunuh kuman secara berturut-turut adalah nomor ....

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

20. Diketahui reaksi :



Jenis reaksi dalam persamaan (1) dan (2) berturut-turut adalah ....

- A. substitusi dan adisi
- B. oksidasi dan substitusi
- C. adisi dan oksidasi
- D. adisi dan eliminasi
- E. adisi dan substitusi

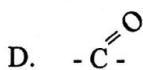
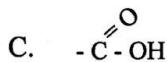
21. Beberapa kegunaan senyawa karbon dalam kehidupan sebagai berikut:

- (1) obat bius;
- (2) pelarut oli dan lemak;
- (3) antiseptik;
- (4) pelarut senyawa organik; dan
- (5) bahan pemadam api.

Kegunaan alkohol terdapat pada nomor ....

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

22. Pada reaksi identifikasi zat berumus molekul  $C_nH_{2n}O$  menunjukkan hasil identifikasi sebagai berikut: jika direaksikan dengan Tollens menghasilkan cermin perak. Zat tersebut mengandung gugus fungsi ....



23. Berikut tabel yang berisi data polimer, monomer, proses pembentukan, dan kegunaannya:

No	Polimer	Monomer	Proses Pembuatan	Kegunaan
(1)	Teflon	Tetraflouroetilena	Adisi	Pelapis panci
(2)	Amilum	Propena	Kondensasi	Adonan kue
(3)	PVC	Vinil klorida	Adisi	Plastik
(4)	Karet alam	Etena	Kondensasi	Ban
(5)	Protein	Isopropena	Kondensasi	Serat sintetis

Pasangan data yang keempatnya berhubungan secara tepat adalah ....

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

24. Pasangan data yang berhubungan dengan tepat adalah ....

Bahan makanan	Jenis karbohidrat	Hasil identifikasi
A	Glukosa	Hasil uji Fehling menghasilkan ester dan $Cu_2O$
B	Galaktosa	Tidak terbentuk warna merah-ungu saat uji Molisch
C	Amilum	Hasil uji tes Fehling menghasilkan $Cu_2O$
D	Selulosa	Diperoleh dari hidrolisis amilum dengan enzim
E	Sukrosa	Direaksikan dengan tes Fehling tidak menghasilkan $Cu_2O$



25. Beberapa fungsi makanan sebagai berikut:
- (1) cadangan energi;
  - (2) melindungi organ tubuh yang lunak;
  - (3) antibodi; dan
  - (4) pelarut lemak.

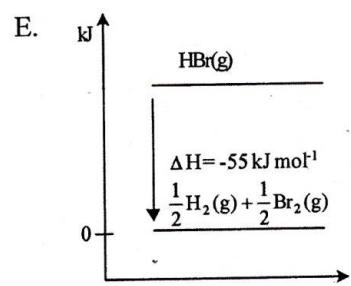
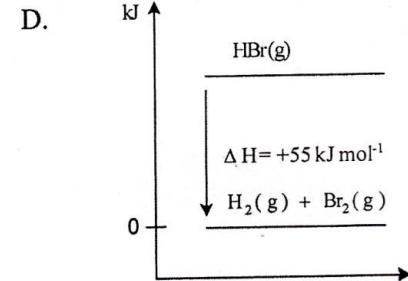
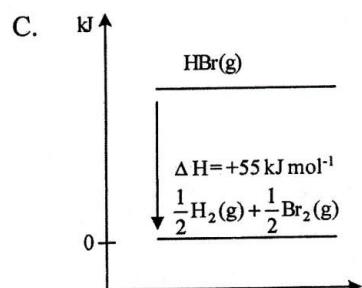
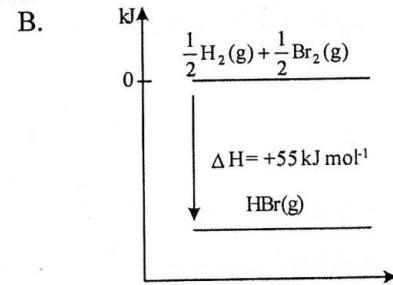
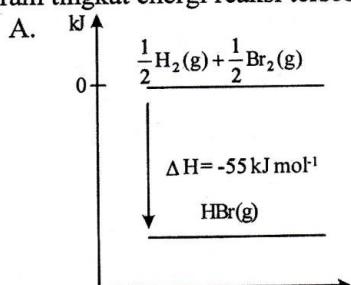
Fungsi protein dalam makanan antara lain terdapat pada nomor ....

- (1) dan (2)
- (1) dan (3)
- (1) dan (4)
- (2) dan (4)
- (3) dan (4)

26. Diketahui reaksi pembentukan HBr sebagai berikut:

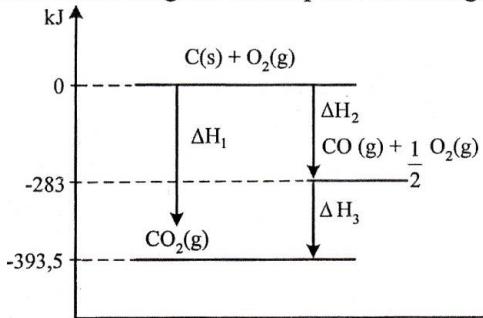


Diagram tingkat energi reaksi tersebut adalah ....





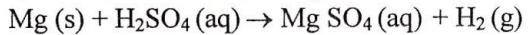
27. Perhatikan diagram reaksi pembentukan gas CO<sub>2</sub> berikut!



Harga  $\Delta H_3$  sebesar ....

- A. -55,25 kJ
- B. -110,5 kJ
- C. -221,0 kJ
- D. -283,0 kJ
- E. -393,5 kJ

28. Perhatikan tabel reaksi magnesium dengan asam sulfat berikut!



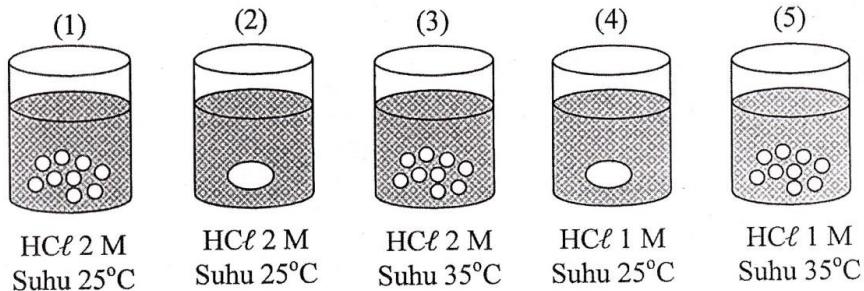
Suhu (°C)	Volume H <sub>2</sub> (mL)	Waktu (detik)
25	15	4
25	30	8
25	45	12

Laju reaksi pada pembentukan gas H<sub>2</sub> tersebut adalah ....

- A. 1,50 mL/detik
- B. 2,00 mL/detik
- C. 3,75 mL/detik
- D. 4,00 mL/detik
- E. 15,00 mL/detik



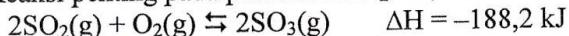
29. Gambar berikut merupakan percobaan reaksi 1 gram pualam dengan 100 mL larutan  $\text{HCl}$ .



Laju reaksi yang hanya dipengaruhi oleh luas permukaan terdapat pada gambar nomor ....

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

30. Reaksi penting pada pembuatan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dalam kesetimbangan:



Agar kesetimbangan bergeser ke arah pembentukan  $\text{SO}_3$ , tindakan yang dilakukan adalah ....

- A. menggunakan katalis dan menurunkan suhu
- B. menaikkan tekanan dan menurunkan suhu
- C. memperbesar volume dan menambah suhu
- D. menaikkan suhu dan tekanan reaksi
- E. menurunkan tekanan dan menambah suhu



31. Diketahui data dari reaksi kesetimbangan:



Keadaan zat	Mol/L NO	Mol/L O <sub>2</sub>	Mol/L NO <sub>2</sub>
Mula-mula	4	5	—
Bereaksi	2	1	2
Setimbang	2	4	2

Tetapan kesetimbangan (K<sub>c</sub>) dari reaksi tersebut adalah ....

- A.  $K_c = \frac{[2]^2 [2]^2}{[4]}$
- B.  $K_c = \frac{[2]^2}{[2]^2 [4]}$
- C.  $K_c = [2]^2 [4] [2]^2$
- D.  $K_c = \frac{[2] [4]}{[2]^2}$
- E.  $K_c = \frac{[4]}{[2]^2 [2]}$

32. Perhatikan persamaan reaksi berikut!

- (1)  $\text{IO}_3^- \rightarrow \text{IO}_4^-$
- (2)  $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^-$
- (3)  $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$
- (4)  $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}$

Persamaan reaksi oksidasi terdapat pada nomor ....

- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (3)
- D. (2) dan (4)
- E. (3) dan (4)
33. Diketahui persamaan reaksi redoks:
- a  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \underline{b} \text{H}^+ \rightarrow \underline{c} \text{CO}_2 + \underline{d} \text{Cr}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$

Setelah reaksi disetarkan, harga a, b, dan d yang paling tepat adalah ....

- A. 3, 1, dan 2
- B. 3, 1, dan 6
- C. 3, 1, dan 7
- D. 3, 14, dan 2
- E. 3, 14, dan 7

34. Diketahui data potensial reduksi sebagai berikut:  
 $E^\circ \text{Ca}^{2+}/\text{Ca} = -2,87 \text{ V}$     $E^\circ \text{Pb}^{2+}/\text{Pb} = -0,13 \text{ V}$   
 $E^\circ \text{Mg}^{2+}/\text{Mg} = -2,37 \text{ V}$     $E^\circ \text{Au}^{3+}/\text{Au} = +1,50 \text{ V}$

Berdasarkan data tersebut, reaksi yang berlangsung spontan adalah ....

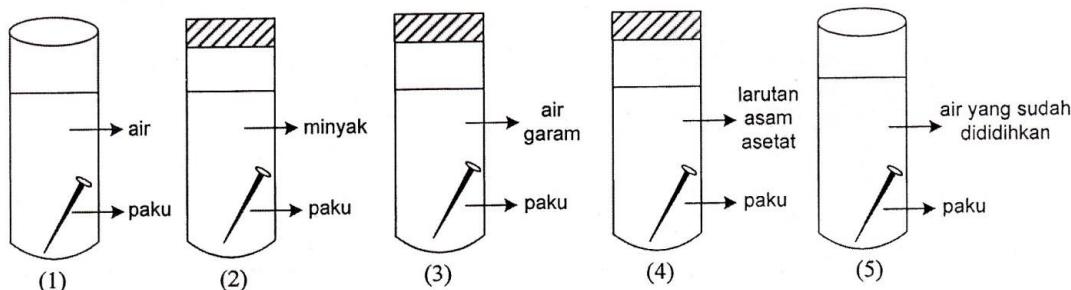
- A. Mg / Mg<sup>2+</sup> // Ca<sup>2+</sup> / Ca
- B. Pb / Pb<sup>2+</sup> // Mg<sup>2+</sup> / Mg
- C. Au / Au<sup>3+</sup> // Pb<sup>2+</sup> / Pb
- D. Ca / Ca<sup>2+</sup> // Mg<sup>2+</sup> / Mg
- E. Mg / Mg<sup>2+</sup> // Pb<sup>2+</sup> / Pb

35. Proses elektrolisis lelehan NaCl dengan elektroda karbon, digunakan arus sebesar 10 ampere selama 30 menit. Massa logam natrium yang diperoleh adalah ....

(Ar Na = 23, Cl = 35,5)

- A.  $\frac{23 \times 10 \times 30 \times 60}{96500}$
- B.  $\frac{23 \times 10 \times 30}{96500}$
- C.  $\frac{58,5 \times 10 \times 30 \times 60}{96500}$
- D.  $\frac{58,5 \times 10 \times 30}{96500}$
- E.  $\frac{58,8 \times 10 \times 30 \times 60}{2 \times 96500}$

36. Perhatikan gambar percobaan korosi besi dengan berbagai kondisi berikut!



Paku besi yang paling lambat mengalami proses korosi terdapat pada nomor ....

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



37. Berikut ini beberapa sifat unsur:
- berwujud padat;
  - mudah membentuk ion bermuatan +2;
  - memiliki beberapa bilangan oksidasi; dan
  - membentuk unsur diatomik.

Sifat yang dimiliki unsur alkali tanah terdapat pada nomor ....

- (1) dan (2)
- (1) dan (3)
- (2) dan (3)
- (2) dan (4)
- (3) dan (4)

38. Beberapa sifat-sifat unsur sebagai berikut:

- memiliki inti tidak stabil;
- umumnya berwarna dalam senyawanya;
- mengalami desintegrasi membentuk unsur baru; dan
- memberikan warna nyala spektrum jika dipanaskan.

Sifat unsur radioaktif adalah nomor ....

- (1) dan (2)
- (1) dan (3)
- (2) dan (3)
- (2) dan (4)
- (3) dan (4)

39. Berikut ini beberapa senyawa yang mengandung unsur golongan alkali tanah:

- $\text{BaSO}_4$ ;
- $\text{MgSO}_4$ ;
- $\text{Ca}(\text{OC}\ell)_2$ ;
- $\text{MgCO}_3$ ; dan
- $\text{CaSO}_4$ .

Senyawa yang digunakan untuk obat cuci perut adalah nomor ....

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)
- (5)



40. Berikut ini beberapa nama pengolahan unsur:
- (1) Wohler;
  - (2) Deacon;
  - (3) Frasch;
  - (4) Hall – Heroult; dan
  - (5) Down.

Nama proses pengolahan unsur aluminium adalah nomor ....

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