

SOAL UN KIMIA

2011-2012

1. Tahap awal pembuatan asam nitrat dalam industri melibatkan reaksi oksidasi amonia yang menghasilkan nitrogen monoksida dan uap air menurut reaksi berikut ini :



Volume nitrogen monoksida yang dihasilkan pada reaksi 6 liter gas amonia (P.T) adalah

- A. 4 liter
- B. 6 liter
- C. 10 liter
- D. 12 liter
- E. 14 liter

UN 2011

Jawaban: B



Volume NO yang dibutuhkan dapat dihitung dengan persamaan :

$$V_{\text{NO}} = \frac{\text{Koefisien reaksi NO}}{\text{Koefisien reaksi NH}_3} \times V$$

$$V_{\text{NO}} = \frac{4}{4} \times 6 \text{ liter} = 6 \text{ liter}$$

2. Konfigurasi elektron X^{2-} dari suatu ion unsur ${}_{16}^{32}X$ adalah

- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
- B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
- C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$

- E. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2 3d^2$

Jawaban: C

- Unsur ${}_{16}^{32}X$ mempunyai elektron yang berjumlah 16 dengan konfigurasi elektronnya $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$.
- Sementara X^{2-} artinya unsur X mendapat tambahan 2 elektron sehingga jumlah elektronnya menjadi 18, jadi konfigurasi elektronnya $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.

3. Letak unsur X dengan nomor atom 26 dan nomor massa 56, dalam sistem periodik pada golongan dan periode

- A. II A dan 6
- B. VI B dan 3
- C. VI B dan 4
- D. VIII B dan 3
- E. VIII B dan 4

UN 2012

Jawaban: E

- Unsur X yang memiliki nomor atom 26 mempunyai konfigurasi elektron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$.
- Konfigurasi tersebut diakhiri dengan $4s^2 3d^6$ ($ns^2 n-1d^6$) menunjukkan golongan unsur transisi (golongan B), jumlah elektron pada kedua sub kulit tersebut menunjukkan nomor golongan ($2 + 6 = 8$).
- Sedangkan kulit terluar (kulit ke-4) menunjukkan periode dalam tabel periodik unsur. Jadi unsure tersebut terletak pada golongan VIII B dan periode ke-4

4. Senyawa M mempunyai sifat sebagai berikut.
1. mudah larut dalam air;
 2. dapat menghantar listrik dalam fase cair; dan
 3. titik didihnya dan titik lelehnya tinggi.
- Jenis ikatan dalam senyawa M tersebut adalah....
- A. kovalen polar
 - B. kovalen non polar
 - C. hidrogen
 - D. logam
 - E. ion

UN 2011

Jawaban: E

Senyawa M mempunyai sifat-sifat senyawa ionik, jadi ikatannya juga ikatan ion.

5. Di daerah bukit kapur, air suka berbuih. Hal ini disebabkan terjadi kesadahan sementara pada air tersebut. Kesadahan sementara tersebut dapat dihilangkan dengan pemanasan. Persamaan reaksi setara yang tepat adalah
- A. $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(\text{aq})$
 - B. $\text{MgSO}_4(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2(\text{aq})$
 - C. $\text{CaCO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$
 - D. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 - E. $\text{MgSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{MgO}(\text{s}) + \text{SO}_3(\text{g})$

Jawaban: D

Air sadah sementara yaitu air yang mengandung garam-garam karbonat (CO_3^{2-}) dan bikarbonat (HCO_3^-) dari kalsium atau magnesium. Sifat kesadahnya dapat dihilangkan dengan cara pemanasan sesuai dengan reaksi :



6. Perhatikan gambar pengujian daya hantar beberapa larutan berikut ini!



Larutan yang bersifat elektrolit kuat dan elektrolit lemah berturut - turut adalah

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

UN 2011

Jawaban: C

Dari data disimpulkan seperti ini:

Gambar 1 : Elektrolit kuat

Gambar 2 : Elektrolit kuat

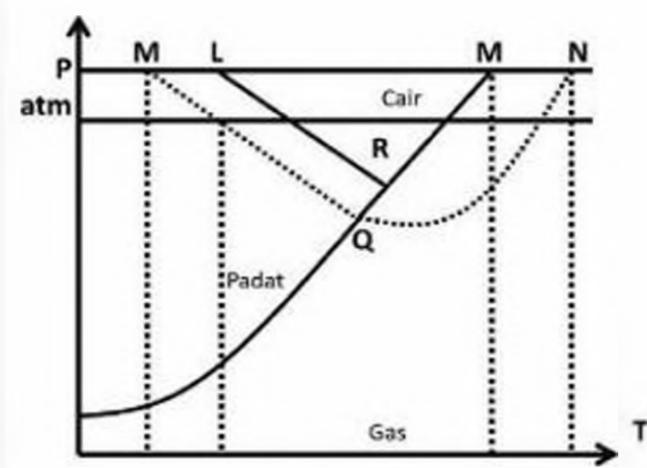
Gambar 3 : Non elektrolit

Gambar 4 : Elektrolit lemah

Gambar 5 : Elektrolit lemah

Jadi dari pilihan jawaban yang ada yang merupakan pasangan elektrolit kuat dan elektrolit lemah adalah gambar nomor 1 dan 5.

7. Perhatikan diagram P - T berikut!



Garis beku pelarut ditunjukkan oleh

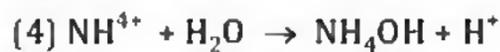
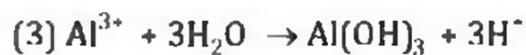
- A. MS
- B. MN
- C. KL
- D. LR
- E. KQ

UN 2011

Jawaban: D

LR → garis dari cair menuju padat yaitu membeku.

8. Perhatikan persamaan reaksi berikut!



Pasangan persamaan reaksi hidrolisis untuk garam yang bersifat asam adalah

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

UN 2011

Jawaban: D

- Reaksi hidrolisis untuk garam yang bersifat asam adalah hidrolisis garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah, di mana anion dari asam kuat tidak terhidrolisis sedangkan yang terhidrolisis adalah kation dari basa lemah.
- Jadi yang bereaksi dengan air adalah kation (ion positif), selain itu sifat asam disebabkan karena reaksi tersebut menghasilkan ion H^+ (pembawa sifat asam) sehingga jawaban yang tepat adalah reaksi nomor 3 dan 4.

9. Berikut data hasil titrasi larutan HCl dengan larutan NaOH 0,1 M.

Percobaan	Volume HCl yang Dititrasi	Volume NaOH yang Digunakan
1	20 mL	15 mL
2	20 mL	14 mL
3	20 mL	16 mL

Berdasarkan data tersebut, konsentrasi larutan HCl adalah

- A. 0,070 M
- B. 0,075 M
- C. 0,080 M
- D. 0,133 M
- E. 0,143 M

UN 2011

Jawaban: B

$$\text{Volume NaOH rata-rata} = \frac{14\text{mL} + 15\text{mL} + 16\text{mL}}{3} = 15\text{mL}$$

Pada saat titik ekuivalen titrasi, maka :

$$V_{\text{HCl}} \cdot M_{\text{HCl}} = V_{\text{NaOH}} \cdot M_{\text{NaOH}}$$

$$M_{\text{HCl}} = \frac{V_{\text{NaOH}} \cdot M_{\text{NaOH}}}{V_{\text{HCl}}}$$

$$M_{\text{HCl}} = \frac{15,0,1}{20}$$

$$M_{\text{HCl}} = 0,075\text{M}$$

10. Perhatikan contoh penerapan sifat koloid berikut!

- (1) Sorot lampu mobil pada saat kabut.
- (2) Pembentukan delta di muara sungai.
- (3) Proses cuci darah.
- (4) Gelatin dalam es krim.
- (5) Pemutihan gula tebu.

Contoh yang merupakan penerapan sifat adsorpsi adalah

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

UN 2011

Jawaban: E

Penyerapan ion pada permukaan koloid sehingga koloid menjadi bermuatan, contoh Pemutihan gula tebu.

11. Sebanyak 100 mL larutan CH_3COOH 0,2 M dicampur dengan 100 mL larutan NaOH 0,2 M. Jika $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$, maka pH larutan setelah dicampur adalah

- A. 2
- B. 4
- C. 5
- D. 6
- E. 9

UN 2011

Jawaban: E

$$\text{Mol CH}_3\text{COOH} = V \cdot M$$

$$\text{Mol CH}_3\text{COOH} = 100 \text{ mL} \cdot 0,2 \text{ M}$$

$$\text{Mol CH}_3\text{COOH} = 20 \text{ mmol}$$

$$\text{Mol NaOH} = V \cdot M$$

$$\text{Mol NaOH} = 100 \text{ mL} \cdot 0,2 \text{ M}$$

$$\text{Mol NaOH} = 20 \text{ mmol}$$

$$\text{Volume total larutan} = V \text{ CH}_3\text{COOH} + V \text{ NaOH}$$

$$\text{Volume total larutan} = 100 \text{ mL} + 100 \text{ mL}$$

$$\text{Volume total larutan} = 200 \text{ mL}$$

- Pada reaksi di atas, baik CH₃COOH dan NaOH habis bereaksi menghasilkan garam CH₃COONa yang akan mengalami hidrolisis.
- Hidrolisis garam tersebut akan menghasilkan larutan yang bersifat basa.

Nilai pH dihitung dengan persamaan:

$$\text{pH} = \frac{1}{2}(14 + pK_a + \log[\text{garam}])$$

$$\text{pH} = \frac{1}{2}(14 + (-\log 10^{-5}) + \log\left(\frac{\text{mol CH}_3\text{COOH}}{\text{Volume total larutan}}\right))$$

$$\text{pH} = \frac{1}{2}\left(14 + 5 + \log\frac{20 \text{ mmol}}{200 \text{ mL}}\right)$$

$$\text{pH} = \frac{1}{2}(19 + \log 0,1)$$

$$\text{pH} = 9$$

12. Perhatikan beberapa proses pembuatan koloid berikut.

- (1) H₂S ditambahkan ke dalam endapan NiS;
- (2) sol logam dibuat dengan cara busur Bredig;
- (3) larutan AgNO₃ diteteskan kedalam larutan HCl;
- (4) larutan FeCl₃ diteteskan ke dalam air mendidih; dan
- (5) agar - agar dipeptisasi dalam air.

Contoh pembuatan koloid dengan cara kondensasi adalah

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

UN 2011

Jawaban: C

Proses Pembuatan koloid dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu :

1. Kondensasi → cara pembuatan koloid dengan merubah ukuran partikel **larutan** menjadi partikel yang lebih besar seukuran dengan partikel koloid.

2. Dispersi → cara pembuatan koloid dengan cara memecah partikel kasar (**suspensi**) menjadi partikel yang lebih kecil seukuran dengan partikel koloid.

13. Sebanyak 200 mL larutan AgNO₃ 0,02 M, masing-masing dimasukkan ke dalam 5 wadah yang berisi 5 jenis larutan yang mengandung ion S²⁻, PO₄³⁻, CrO₄²⁻, Br⁻, SO₄²⁻ dengan volume dan molaritas yang sama. Jika harga Ksp Ag₂S = 2 x 10⁻⁴⁹;
Ag₃PO₄ = 1 x 10⁻²⁰;
Ag₂CrO₄ = 6 x 10⁻⁵;
AgBr = 5 x 10⁻¹³; dan
Ag₂SO₄ = 3 x 10⁻⁵.

Maka garam yang akan larut adalah

- Ag₂S dan Ag₃PO₄
- Ag₂S dan AgBr
- Ag₂CrO₄ dan Ag₂SO₄
- Ag₃PO₄ dan AgBr
- AgBr dan Ag₂SO₄

UN 2011

Jawaban: C

Pada reaksi kesetimbangan



Jika $[\text{M}^{y+}]^x [\text{A}^{x-}]^y < K_{sp} \text{M}_x\text{A}_y$ (tidak terjadi endapan/larut)

Jika $[\text{M}^{y+}]^x [\text{A}^{x-}]^y = K_{sp} \text{M}_x\text{A}_y$ (tidak terjadi endapan/larut)

Jika $[\text{M}^{y+}]^x [\text{A}^{x-}]^y > K_{sp} \text{M}_x\text{A}_y$ (tidak terjadi endapan/tidak larut)



$$[\text{Ag}^+]^2[\text{S}^{2-}] = (2 \cdot 10^{-2})^2(10^{-2})$$

$$[\text{Ag}^+]^2[\text{S}^{2-}] = 4 \cdot 10^{-6}$$

$$([\text{Ag}^+]^2[\text{S}^{2-}] > K_{sp} \text{Ag}_2\text{S})$$



$$[\text{Ag}^+]^3[\text{PO}_4^{3-}] = (2 \cdot 10^{-2})^3(6,6 \cdot 10^{-3})$$

$$[\text{Ag}^+]^3[\text{PO}_4^{3-}] = 5,28 \cdot 10^{-8}$$

$$([\text{Ag}^+]^3[\text{PO}_4^{3-}] > K_{sp} \text{Ag}_3\text{PO}_4)$$



$$[\text{Ag}^+]^2[\text{CrO}_4^{2-}] = (2 \cdot 10^{-2})^2(10^{-2})$$

$$[\text{Ag}^+]^2[\text{CrO}_4^{2-}] = 4 \cdot 10^{-6}$$

$$([\text{Ag}^+]^2[\text{CrO}_4^{2-}] < K_{sp} \text{Ag}_2\text{CrO}_4)$$



$$[\text{Ag}^+][\text{Br}^-] = (2 \cdot 10^{-2})(2 \cdot 10^{-2})$$

$$[\text{Ag}^+][\text{Br}^-] = 4 \cdot 10^{-4}$$

$$([\text{Ag}^+][\text{Br}^-] > K_{sp} \text{AgBr})$$



$$[\text{Ag}^+]^2[\text{SO}_4^{2-}] = (2 \cdot 10^{-2})^2 (10^{-2})$$

$$[\text{Ag}^+]^2[\text{SO}_4^{2-}] = 4 \cdot 10^{-6}$$

$$([\text{Ag}^+]^2[\text{SO}_4^{2-}] < K_{sp} \text{Ag}_2\text{SO}_4)$$

Dari hasil persamaan diatas dapat dilihat bahwa hasil kali konsentrasi ion-ion yang lebih kecil dari K_{sp} adalah Ag_2CrO_4 dan Ag_2SO_4 .

14. Data percobaan pH beberapa larutan :

Larutan	pH Awal	pH dengan penambahan sedikit	
		Basa	Asam
I	5,60	6,00	5,00
II	5,40	5,42	5,38
III	5,20	5,25	5,18
IV	8,20	8,80	7,80
V	9,20	9,06	8,70

Larutan yang mempunyai sifat penyangga adalah

- A. I dan II
- B. II dan III
- C. III dan IV
- D. III dan V
- E. IV dan V

UN 2011

Jawaban: B

Pada larutan penyangga jika dilakukan penambahan sedikit asam atau basa tidak banyak mengalami perubahan pH, dari data yang disediakan larutan II dan III tidak banyak mengalami perubahan pH dibandingkan dengan larutan yang lain.

15. Perhatikan data pengujian pH beberapa sampel air limbah berikut!

Jenis Air Limbah	pH
P	8
Q	5,5
R	7,6
S	9,4
T	4,7

Air limbah yang tercemar asam adalah

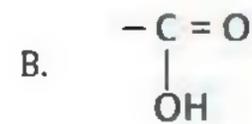
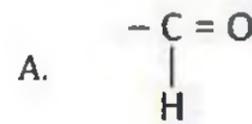
- A. P dan Q
- B. Q dan T
- C. R dan S
- D. S dan T
- E. T dan R

UN 2011

Jawaban: B

Air limbah yang tercemar asam akan mempunyai nilai pH di bawah 7 yaitu Q dan T.

16. Senyawa $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ merupakan senyawa yang dapat ditambahkan dalam makanan sebagai penambah rasa. Senyawa tersebut dapat dibuat dari oksidasi alkohol primer. Gugus fungsi dari senyawa tersebut adalah



UN 2011

Jawaban: B

Reaksi oksidasi alkohol primer akan menghasilkan aldehid atau asam karboksilat. Jika dilihat dari rumus senyawa $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ maka dapat dipastikan bahwa senyawa tersebut adalah golongan asam karboksilat.

17. Beberapa kegunaan senyawa karbon:

1. pendingin AC
2. antiseptik
3. obat bius
4. pelarut senyawa.

Kegunaan senyawa eter adalah

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

UN 2011

Jawaban: E

Kegunaan Eter

- (1) pelarut senyawa karbon
- (2) bahan desinfektan
- (3) bahan pembius (anestetika)
- (4) MTBE untuk menaikkan angka oktan pada bensin

Reaksi berikut digunakan untuk mengerjakan soal nomor 18 dan 19!



18. Jenis reaksi yang terjadi pada kedua persamaan reaksi tersebut berturut - turut adalah

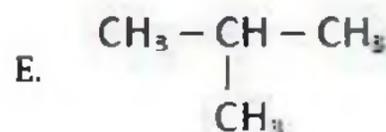
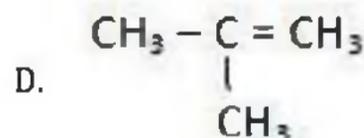
- A. adisi dan eliminasi
- B. substitusi dan adisi
- C. eliminasi dan adisi
- D. substitusi dan eliminasi
- E. adisi dan substitusi

UN 2011

Jawaban: B

- Reaksi 1 : terjadi penggantian gugus -OH dengan atom Cl
→ Reaksi tersebut adalah Substitusi → reaksi penggantian gugus atom dengan atom atau gugus yang lain.
- Reaksi 2 : terjadi pemutusan ikatan rangkap.
→ Reaksi tersebut adalah reaksi Adisi
→ reaksi pemutusan ikatan rangkap menjadi ikatan tunggal.

19. Isomer posisi dari pereaksi pada persamaan reaksi (2) adalah

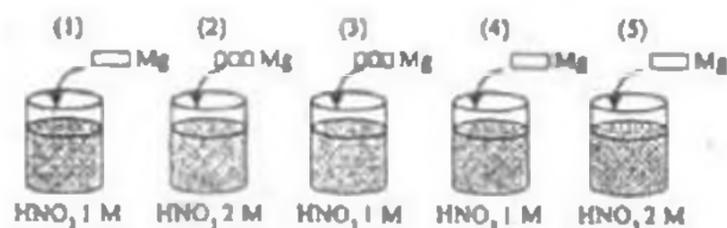


UN 2011

Jawaban: A

- Isomer posisi adalah senyawa yang sama hanya berbeda pada posisi ikatan atau gugusnya saja.
- Pada soal ini, pereaksi yang dimaksud yaitu $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ (2-butena).
- Jadi isomer posisi senyawa dengan ikatan rangkap tersebut adalah pada posisi ikatan rangkapnya.

20. Perhatikan percobaan reaksi berikut ini!



Sebanyak 5 gram logam magnesium masing - masing dilarutkan dalam 5 wadah yang berbeda. Laju reaksi yang hanya dipengaruhi oleh konsentrasi terdapat pada tabung nomor

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

UN 2011

Jawaban: E

- Laju reaksi yang hanya dipengaruhi oleh konsentrasi HNO_3 dan tidak dipengaruhi ukuran Mg dapat ditentukan dengan me-

lihat pasangan tempat mana yang memiliki konsentrasi HNO_3 berbeda tetapi ukuran Mg yang direaksikan sama.

- Dalam soal yang memenuhi pernyataan tersebut adalah 1 terhadap 5 dan 4 terhadap 5.

21. Pada reaksi kesetimbangan berikut.



$$\Delta H = -x \text{ kJ}$$

Jika suhu diturunkan pada volume tetap, maka sistem kesetimbangan akan bergeser ke....

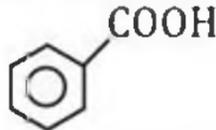
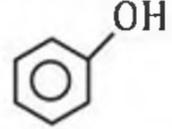
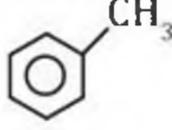
- A. kanan, konsentrasi N_2 berkurang
- B. kanan, konsentrasi N_2 bertambah
- C. kanan, konsentrasi N_2 tetap
- D. kiri, konsentrasi NO bertambah
- E. kiri, konsentrasi NO berkurang

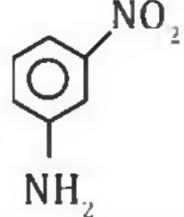
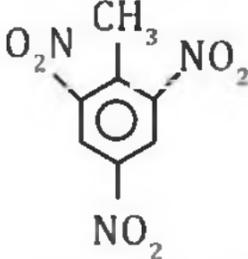
UN 2011

Jawaban: B

- Reaksi ke arah kanan adalah reaksi eksoterm
- Reaksi ke arah kiri merupakan reaksi endoter.
- Jika suhu diturunkan maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi eksoterm yaitu ke arah kanan.
- Karena reaksi bergeser ke arah kanan (produk) maka konsentrasi produk (N_2) akan bertambah dan konsentrasi reaktan (NO) akan berkurang.

22. Perhatikan informasi senyawa turunan benzene berikut:

NO	STRUKTUR	PENGGUNAAN
1		Pengawet makanan
2		Zat warna
3		Disinfektan

4		Obat
5		Bahan baku plastik

Pasangan yang tepat antara senyawa dan kegunaannya adalah

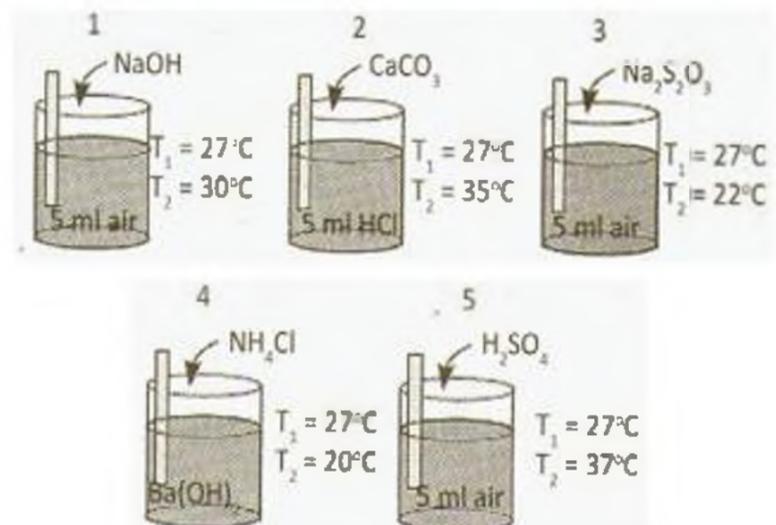
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

UN 2011

Jawaban: A

- Senyawa 1 → asam benzoat, digunakan sebagai pengawet makanan.
- Senyawa 2 → fenol digunakan sebagai antiseptik.
- Senyawa 3 → toluena, digunakan sebagai pelarut.
- Senyawa 4 → meta nitroanilin, digunakan sebagai bahan pembuat zat warna.
- Senyawa 5 → trinitrotoluena, digunakan sebagai bahan peledak.

23. Perhatikan gambar berikut!



Peristiwa yang merupakan reaksi endoterm adalah

- A. 1 dan 2
- B. 2 dan 3
- C. 2 dan 4

- D. 3 dan 4
- E. 3 dan 5

UN 2011

Jawaban: D

Pada reaksi endoterm terjadi penyerapan kalor dari lingkungan ke dalam sistem (larutan) saat suhu lingkungan lebih tinggi daripada suhu sistem (larutan) sehingga suhu lingkungan turun.

24. Data percobaan uji protein beberapa bahan makanan sebagai berikut.

Bahan makanan	Biuret	Xantoproteat	Timbal (II) Asetat
K	Ungu	Jingga	Cokelat Kehitaman
L	Biru Muda	Kuning	Cokelat Kehitaman
M	Ungu	Jingga	Cokelat Kehitaman
N	Ungu	Kuning	Tak Berubah
O	Biru Muda	Tak Berubah	Tak Berubah

Bahan makanan yang berprotein yang mengandung inti benzena dan unsur belerang adalah

- A. K dan L
- B. L dan N
- C. K dan M
- D. M dan N
- E. L dan O

UN 2011

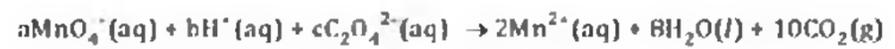
Jawaban:C

- Uji biuret digunakan untuk mengidentifikasi adanya protein pada bahan makanan, jika positif maka akan terjadi perubahan warna menjadi ungu (K, M, dan N).
- Uji Xantoproteat digunakan untuk menguji keberadaan inti benzena dalam protein. Jika positif maka akan terjadi perubahan warna menjadi kuning atau jingga (K, M, dan N).
- Uji timbal (II) asetat digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan unsur belerang dalam protein. Jika positif maka akan terjadi perubahan warna menjadi

hitam (K, L, dan M).

Jadi dari uji yang dilakukan bahan makanan berprotein yang mengandung inti benzena dan unsur belerang adalah bahan makanan K dan M.

25. Pada persamaan reaksi redoks :



Harga koefisien reaksi a, b, dan c adalah

- A. 1, 4, dan 2
- B. 1, 8, dan 3
- C. 2, 6, dan 5
- D. 2, 8, dan 5
- E. 2, 16, dan 5

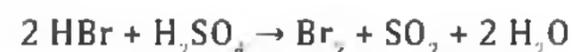
UN 2011

Jawaban: E

Untuk menyetarakan reaksi tersebut dengan langkah:

1. Jumlah atom Mn di sebelah kanan=2, maka jumlah atom Mn di kiri (dalam MnO_4^-) juga harus 2 ($a = 2$)
2. Jumlah atom C di sebelah kanan=10, maka jumlah atom C di kiri (dalam $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$) harus= 10, karena dalam $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ angka indeks atom C = 2 maka tinggal dikalikan 5 (koefisiennya = 5) ($c = 5$) Atom H di sebelah kanan = 16, maka koefisien H^+ di kiri harus = 16 ($b = 16$)
3. Dari 3 langkah di atas jumlah atom O di sebelah kiri dan kanan = 28 (setara), sedangkan jumlah muatan di sebelah kiri dan kanan = +4 (setara). Jadi nilai $a=2$, $b=16$, dan $c=5$.

26. Perhatikan persamaan reaksi redoks berikut!



Zat yang merupakan oksidator adalah

- A. HBr
- B. H_2SO_4
- C. Br_2
- D. SO_2
- E. H_2O

UN 2011

$$\frac{[v_2]}{[v_1]} = \frac{k[Q_2]^x [T_2]^y}{k[Q_1]^x [T_1]^y}$$

$$\frac{5 \cdot 10^{-2}}{1,25 \cdot 10^{-2}} = \frac{k[0,2]^x [0,1]^y}{k[0,1]^x [0,1]^y}$$

- Menentukan nilai k menggunakan salah satu data percobaan → pada percobaan 1

$$v = k [Q]^x [T]^y$$

$$1,25 \cdot 10^{-2} = k (0,1)^2 (0,1)^3$$

$$1,25 \cdot 10^{-2} = k \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$$

$$1,25 \cdot 10^{-2} = k \cdot 10^{-5}$$

$$k = 1,25 \cdot 10^3$$

- Menentukan nilai v jika [Q] dan [T] = 0,5 M

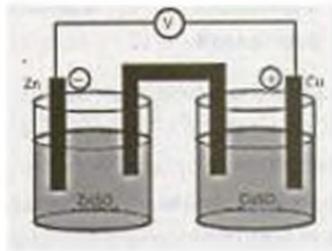
$$v = k [Q]^x [T]^y$$

$$v = 1,25 \cdot 10^3 \cdot [0,5]^2 [0,5]^3$$

$$v = 1,25 \cdot 10^3 \cdot 0,03125$$

$$v = 39,06 \text{ M/det}$$

29. Perhatikan sel elektrokimia berikut!



Penulisan diagram yang tepat dari gambar adalah

- A. $\text{Zn (s)} | \text{Zn}^{2+} (\text{aq}) || \text{Cu}^{2+} (\text{aq}) | \text{Cu (s)}$
- B. $\text{Cu (s)} | \text{Cu}^{2+} (\text{aq}) || \text{Zn}^{2+} (\text{aq}) | \text{Zn (s)}$
- C. $\text{Zn}^{2+} (\text{aq}) | \text{Zn (s)} || \text{Cu (s)} | \text{Cu}^{2+} (\text{aq})$
- D. $\text{Cu}^{2+} (\text{aq}) | \text{Cu (s)} || \text{Zn}^{2+} (\text{aq}) | \text{Zn (s)}$
- E. $\text{Zn (s)} | \text{Zn}^{2+} (\text{aq}) || \text{Cu (s)} | \text{Cu}^{2+} (\text{aq})$

UN 2011

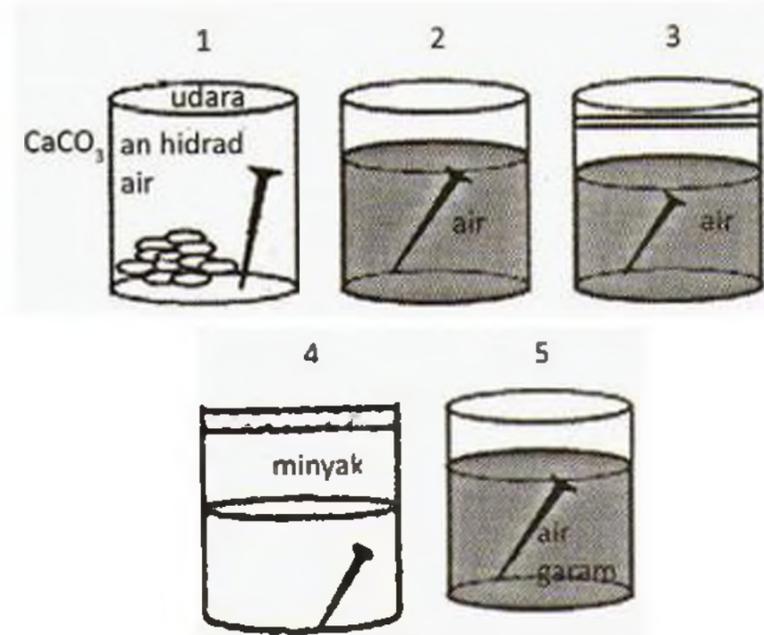
Jawaban: A

- Pada sel elektrokimia tersebut logam Cu sebagai kutub positif (katoda) dan Zn sebagai kutub negatif (anoda).
- Cara penulisan notasi sel secara umum, yaitu:
anoda | larutan (ion anoda) || larutan (ion katoda) | katoda

- Sehingga penulisan notasi sel pada sel elektrokimia tersebut yaitu:



30. Perhatikan gambar proses korosi berikut!



Proses korosi yang berlangsung paling lambat terjadi pada gambar

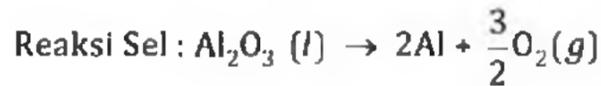
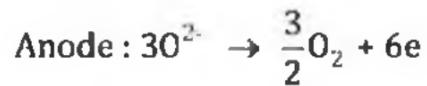
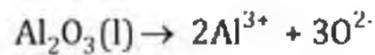
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

UN 2011

Jawaban: D

- Proses korosi akan terjadi jika logam bersentuhan secara langsung dengan air dan udara.
- Pada gambar 4, paku yang direndam minyak dalam tabung tertutup tidak bersentuhan dengan udara karena tabung dalam keadaan tertutup dan tidak terdapat air sehingga hila dibandingkan dengan gambar yang lain paling lambat mengalami korosi.

Informasi berikut untuk menjawab soal nomor 31 dan 32.



31. Proses pembuatan unsur tersebut dikenal dengan nama
- Hall - Heroult
 - Wohler
 - Frasch
 - Deacon
 - Dow

UN 2011

Jawaban: A

Proses pembuatan unsur tersebut dikenal dengan nama Hall - Heroult.

32. Sifat unsur yang dihasilkan proses tersebut adalah
- mudah berkarat
 - membentuk oksida amfoter
 - konduktor listrik yang buruk
 - oksidanya bersifat asam
 - membentuk molekul diatomik

UN 2011

Jawaban: B

Sifat unsur yang dihasilkan proses yang membentuk oksida amfoter

33. Dalam suatu sel volta terjadi reaksi:



$E^\circ \text{Sn}^{2+} | \text{Sn} = 0,14$ volt dan $E^\circ \text{Ag}^+ | \text{Ag} = +0,80$ volt, harga potensial sel reaksi tersebut adalah

- 1,88 volt
- 1,74 volt
- 0,94 volt
- 0,36 volt
- 0,94 volt

UN 2011

Jawaban: C

Harga $E^\circ \text{Ag}$ lebih besar dibanding $E^\circ \text{Sn}$ sehingga Ag berperan sebagai katoda, dan Sn sebagai anoda. Nilai potensial sel yaitu :

$$E^\circ_{\text{sel}} = E^\circ_{\text{katoda}} - E^\circ_{\text{anoda}}$$

$$E^\circ_{\text{sel}} = +0,8 - (-0,14)$$

$$E^\circ_{\text{sel}} = 0,8 + 0,14$$

$$E^\circ_{\text{sel}} = +0,94 \text{ Volt}$$

34. Proses elektrolisis lelehan NaCl dengan elektroda karbon, digunakan arus sebesar 10 ampere selajma 30 menit. Masa logam natrium yang diperoleh adalah (Ar Na = 23, Cl = 35,5)

$$\text{A. } \frac{23 \times 10 \times 30 \times 60}{96.500}$$

$$\text{B. } \frac{23 \times 10 \times 30}{96.500}$$

$$\text{C. } \frac{58,5 \times 10 \times 30 \times 60}{96.500}$$

$$\text{D. } \frac{58,5 \times 10 \times 30}{96.500}$$

$$\text{E. } \frac{58,5 \times 10 \times 30 \times 60}{2 \times 96.500}$$

UN 2011

Jawaban: A

- Dalam elektrolisis lelehan NaCl, yang mengendap di katoda adalah logam Na dengan reaksi : $\text{Na}^+ + e^- \rightarrow \text{Na}$ (elektron yang terlibat = 1 buah).
- Masa logam yang mengendap di katoda dapat dihitung, yaitu :

$$e = \frac{\text{Ar Na}}{\text{elektron yang terlibat}}$$

$$e = \frac{23}{1} = 23$$

$$t(\text{waktu}) \rightarrow 30 \text{ menit} \times 60$$

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

$$w = \frac{23 \times 10 \times 30 \times 60}{96.500}$$

35. Gambar berikut merupakan gambar partikel zat terlarut dan pelarut yang bukan sebenarnya.

Tekanan uap larutan paling kecil terdapat pada wadah

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

UN 2011

Jawaban: A

Semakin banyak zat terlarut dalam suatu larutan maka semakin besar penurunan tekanan uap pelarut murni sehingga tekanan uapnya semakin kecil.

36. Data energi ikatan rata-rata:

C = C : 609 kJ/mol;

C - Cl : 326 kJ/mol;

C - H : 412 kJ/mol;

C - C : 345 kJ/mol;

H - Cl : 426 kJ/mol.

Besarnya entalpi reaksi

$\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ adalah

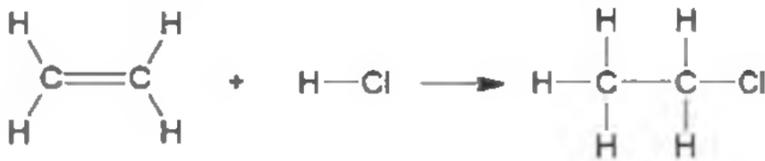
- A. -312 kJ/mol
- B. -48 kJ/mol
- C. +48 kJ/mol
- D. +100 kJ/mol
- E. +312 kJ/mol

UN 2011

Jawaban: B

Pada reaksi:

$\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ → diuraikan jadi :



Besarnya entalpi reaksi dapat dihitung dengan persamaan:

ΔH_{reaksi}

$$= \sum \text{energi pemutusan ikatan} - \sum \text{energi pemhentukan ikatan}$$

$$\Delta H_{\text{reaksi}} = \{(C=C+4.C-H+H-Cl) - (C-C+5.C-H+C-Cl)\}$$

$$\Delta H_{\text{reaksi}} = \{(609+4.412+426) - (345+5.412+326)\}$$

$$\Delta H_{\text{reaksi}} = 2683 - 2731$$

$$\Delta H_{\text{reaksi}} = -48 \text{ kJ}$$

37. Perhatikan tabel unsur-unsur, mineral, dan kegunaannya berikut ini!

No	Unsur	Mineral	Kegunaan
1	Barium	Wiserit	Penyamak kulit
2	Stronsium	Selesit	Nyala merah kembang api
3	Kalium	Dolomit	Sampuran asbes
4	Mangan	Pirolusit	Zat aktif dalam baterai
5	Magnesium	Karnalit	Antisida

Pasangan data yang ketiganya berhubungan dengan tepat adalah

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

UN 2011

Jawaban: E

- Mangan, contoh mineral Pirolusit → Zat aktif dalam baterai
- Magnesium, contoh mineral Karnalit → Antisida

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

No	Polimer	Monomer	Proses pembuatan	Kegunaan
1	Teflon	Tetraflourietilena	Adisi	Pelapis panci
2	Amilum	Propena	Kodensasi	Adonan kue
3	PVC	Vinil klorida	Adisi	Plastik
4	Karet alam	Etena	Kodensasi	Ban
5	Protein	Isopropena	Kodensasi	Serat sintetis

Pasangan data yang keempatnya berhubungan secara tepat adalah

- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 3

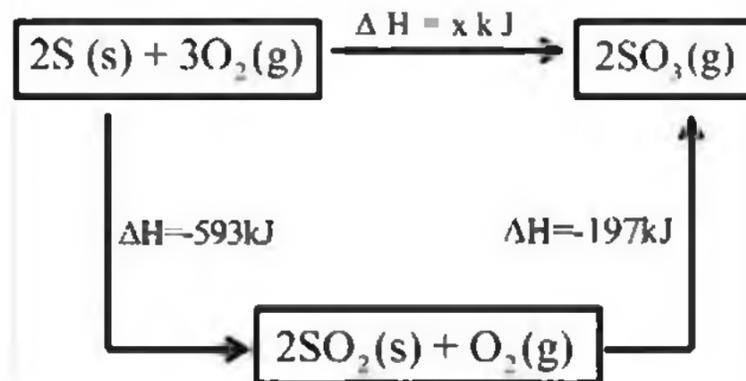
- C. 3 dan 4
- D. 3 dan 5
- E. 4 dan 5

Jawaban: B

- Amilum disusun dari monomer glukosa
- karet alam disusun dari monomer isoprena,
- protein disusun dari monomer asam amino.

Jadi, pasangan Polimer dan monomer yang tepat adalah nomor 1 dan 3.

39. Perhatikan siklus energi berikut!



Harga perubahan entalpi pembentukan 1 mol gas SO_3 adalah ...

- A. +790 kJ
- B. +395 kJ
- C. -395 kJ
- D. -396 kJ
- E. -790 kJ

UN 2011

Jawaban: C

Siklus energi dalam soal adalah an pembentukan gas SO_3 melalui 2 tahap, berdasarkan koefisien reaksi dalam siklus tersebut SO_3 yang dihasilkan adalah 2 mol.

Nilai ΔH yaitu :

$$\Delta H_{SO_3} = -593 \text{ kJ} + (-197)$$

$$\Delta H_{SO_3} = -790 \text{ kJ}$$

SO_3 yang terbentuk adalah 2 mol. Jadi, untuk pembentukannya yaitu:

$$1 \text{ mol } SO_3 = \frac{-790}{2} = -395 \text{ kJ}$$

40. Sebanyak 2 gram cuplikan NaOH dilarutkan dalam 250 mL air kemudian 20 mL dan larutan ini dititrasi dengan larutan HCl 0,1 M, diperoleh data sebagai berikut.

PERCOBAAN	VOLUME HCl
1	24 mL
2	26 mL
3	25 mL

Kadar NaOH dalam cuplikan tersebut adalah ... (Mr NaOH = 40)

- A. 20%
- B. 25%
- C. 40%
- D. 62,5%
- E. 75%

UN 2011

Jawaban: D

- Misalkan kadar NaOH dalam cuplikan adalah X %, yaitu :

$$\text{Mol NaOH} = \frac{m}{Mr}$$

$$\text{Mol NaOH} = \frac{2 \text{ gr}}{40 \text{ gr/mol}}$$

$$\text{Mol NaOH} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{NaOH} = \frac{\text{mol}}{V}$$

$$\text{NaOH} = \frac{0,05}{0,25} = 0,2 \text{ M}$$

- Volume rata-rata HCl yang digunakan untuk titrasi = = 25 mL

- Pada reaksi penetralan (titrasi) berlaku rumus :

$$V_{\text{NaOH}} \cdot M_{\text{NaOH}} = V_{\text{HCl}} \cdot M_{\text{HCl}}$$

- Karena NaOH dalam cuplikan sebesar X% dan volume cuplikan yang digunakan untuk titrasi 20 mL, maka persamaannya yaitu :

$$V_{\text{NaOH}} \cdot M_{\text{NaOH}} = V_{\text{HCl}} \cdot M_{\text{HCl}}$$

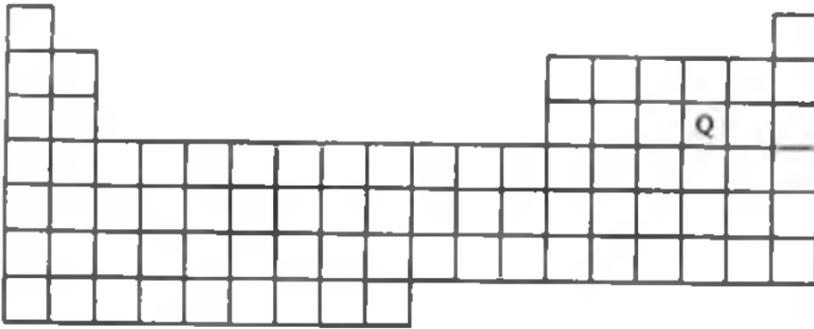
$$20 \text{ mL} \cdot 0,2 \text{ M} \cdot X = 25 \text{ mL} \cdot 0,1 \text{ M}$$

$$X = \frac{5 \text{ mL} \cdot 0,1 \text{ M}}{20 \text{ mL} \cdot 0,2 \text{ M}}$$

$$X = 0,625$$

$$X\% = 0,625 \cdot 100\% = 62,5\%$$

41. Perhatikan tabel sistem periodik berikut!



Konfigurasi elektron unsur Q yang paling sesuai adalah....

- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
- C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
- D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
- E. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^2$

UN 2012

Jawaban: B

- Q terletak pada golongan IIIA pada periode 4.:
- Penulisan unsurnya ${}_{16}Q$ maka konfigurasi elektronnya, yaitu :

$${}_{16}Q = 2\ 8\ 6$$

$${}_{16}Q = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$$

Informasi berikut ini digunakan untuk mengerjakan soal nomor 2 dan 3

Dua buah unsur mempunyai diagram orbital sebagai berikut :



42. Nomor atom dari unsure X adalah...

- A. 17
- B. 18
- C. 21
- D. 26
- E. 30

UN 2012

Jawaban: C

Nomor atom unsur $\rightarrow X = Ar [Ar] + 3 = 18 + 3 = 21$

43. Unsur Y dalam sistem periodic terletak pada golongan dan periode berturut-turut....

- A. IIIA, 3
- B. IIIB, 4

- C. VA, 3
- D. VIIA,3
- E. VIIB,4

UN 2012

Jawaban: D

Nomor atom $\rightarrow Y = Ar [Ne] + 7 = 10 + 7 = 17$
 sehingga konfigurasi elektronnya :

$${}_{17}Y = 2\ 8\ 7$$

$${}_{17}Y = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^1 \rightarrow \text{golongan VIIA periode 3}$$

44. Senyawa yang tersusun dari dua buah unsur 6X dan 17Y, bila berikatan akan memiliki bentuk molekul dan kepolaran berturut-turut adalah...

- A. Tetrahedral dan polar
- B. Bentuk V dan polar
- C. Tetrahedral; dan non polar
- D. Bentuk V dan non polar
- E. Trigonal bipiramida dan polar

UN 2012

Jawaban: E

Konfigurasi elektron dari:

$${}_{12}A = 2\ 8\ 2$$

$${}_{12}A = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 \text{ (melepaskan 2 elektron)}$$

$${}_{35}B = 2\ 8\ 18\ 7$$

$${}_{35}B = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^5$$

(menerima 1 elektron)

Jadi, rumus molekulnya: AB_2 , merupakan bentuk dan bersifat nonpolar.

45. Berikut ini data sifat fisik dari dua zat tak dikenal:

Senyawa	Titik leleh (°C)	Data hantar listrik larutan
X	32	tidak menghantarkan
Y	804	menghantarkan

Berdasarkan data tersebut, jenis ikatan yang terdapat dalam senyawa Y dan Z berturut-turut adalah....

- A. Ion dan kovalen polar
- B. Ion dan ion
- C. Kovalen nonpolar dan ion
- D. Ion dan kovalen nonpolar
- E. Kovalen polar dan kovalen nonpolar

UN 2012

Jawaban: C

Ciri-ciri ikatan ion, yaitu :

- Dapat menghantarkan arus listrik.
- mempunyai titik didih dan titik leleh yang tinggi.

Ciri-ciri ikatan kovalen polar:

- lelehannya tidak dapat menghantarkan arus listrik lelehannya buruk, sedangkan larutannya dapat menghantar arus listrik larutannya baik.
- Memiliki titik leleh yang rendah

Ciri-ciri ikatan kovalen nonpolar:

- Tidak memperlihatkan adanya kutub positif dan negatif sehingga tidak dapat menghantarkan arus listrik.
- Elektron-elektron tertarik sama kuat ke segala arah.

Jadi berdasarkan data pada tabel :

- (1)senyawa Y merupakan senyawa yang memiliki ikatan kovalen non polar
- (2)senyawa Z merupakan senyawa ionik yang memiliki ikatan ion.

46. Suatu gas dapat dibuat dari salah satu suku alkana melalui reaksi berikut ini :



Nama senyawa pereaksi dan hasil reaksi yang dihasilkan berturut adalah...

- Propuna dan karbon dioksida
- Propena dan karbon dioksida
- Karbon dioksida dan propena
- Karbon dioksida dan propane
- Propana dan karbon dioksida

UN 2012

Jawaban: E



Pereaksi produk (hasil reaksi) :

C_3H_8 = propena

H_2O = air

O_2 = oksigen

CO_2 = karbondioksida

47. Perhatikan persamaan reaksi berikut!



Apabila 30 gram batu kapur dicampur dengan asam klorida 6,72 L (STP) maka volume gas yang dihasilkan jika diukur dalam keadaan standar sebanyak.... (ArC=12, O=16, Ca=40, H=1, Cl=35,3)

- 10,08L
- 6,72 L
- 3,36 L
- 2,24 L
- 1,12 L

UN 2012

Jawaban: C



massa $CaCO_3$ = 30 g

Mr $CaCO_3$ = 40 + 12 + 3(16) = 100

Reaksi berlangsung pada keadaan standar ($0^\circ C$, 1 atm).

1 mol gas pada keadaan standar = 22,4 L

$$\text{mol } CaCO_3 = \frac{\text{massa } CaCO_3}{\text{Mr } CaCO_3}$$

$$\text{mol } CaCO_3 = \frac{30}{100} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\text{mol HCl} = \frac{\text{koefisien HCl}}{\text{koefisien } CaCO_3} \times \text{mol } CaCO_3$$

$$\text{mol HCl} = \frac{2}{1} \times 0,3 = 0,6 \text{ mol}$$

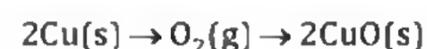
$$\text{mol } CO_2(g) = \frac{\text{koefisien } CO_2}{\text{koefisien } CaCO_3} \times \text{mol } CaCO_3$$

$$\text{mol } CO_2(g) = \frac{1}{1} \times 0,3 = 0,3 \text{ mol}$$

$$\text{Volume } CO_2 = \frac{\text{koefisien } CO_2}{\text{koefisien HCl}_2} \times \text{volume HCl}_2$$

$$\text{Volume } CO_2 = \frac{1}{2} \times 6,72 = 3,36 \text{ L}$$

48. Sebanyak 12 gram logam tembaga dicampur dengan 4 gram gas oksigen menurut reaksi :



Ternyata dari percobaan diatas dihasilkan 15 gram tembaga (II) oksida dan sisa gas oksigen sebanyak 1 gram. Kenyataan ini

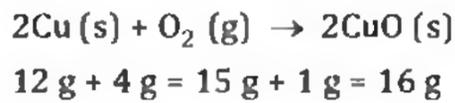
sesuai dengan hukum.... (Ar Cu = 64, O = 16)

- A. Gay Lussac
- B. Boyle
- C. Avogardo
- D. Dalton
- E. Lavoisier

UN 2012

Jawaban: E

Hukum Lavoisier "Massa zat-zat sebelum dan sesudah reaksi adalah tetap."



49. Perhatikan data percobaan uji daya hantar listrik larutan berikut!

Larutan	Pengamatan Pada	
	Lampu	Elektroda
1	redup	sedikit gelembung
2	menyala terang	banyak gelembung
3	tidak menyala	sedikit gelembung
4	tidak menyala	tidak ada gelembung
5	redup	tidak ada gelembung

Pasangan yang larutan elektrolit kuat dan lemah berturut-turut adalah...

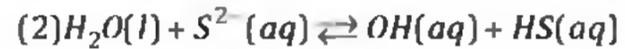
- A. 1 dan 3
- B. 2 dan 3
- C. 2 dan 4
- D. 4 dan 3
- E. 5 dan 4

UN 2012

Jawaban: B

Larutan	Pengamatan Pada		Keterangan
	Lampu	Elektroda	
1	Redup	Sedikit gelembung	Elektrolit lemah
2	Menyala terang	Banyak gelembung	Elektrolit kuat
3	Tidak menyala	Sedikit gelembung	Elektrolit lemah
4	Tidak menyala	Tidak ada gelembung	Non elektrolit
5	Redup	Tidak ada gelembung	Non elektrolit

50. Perhatikan reaksi asam-basa menurut Bronsted Lowry berikut!



Spesi yang merupakan pasangan asam basa konjugasi adalah...

- A. H₂O dengan OH⁻
- B. H₂O dengan NH₄⁺
- C. H₂O dengan HS
- D. S²⁻ dengan OH⁻
- E. NH₃ dengan OH⁻

UN 2012

Jawaban: A

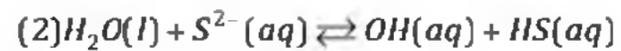
Spesi pasangan asam basa konjugasi adalah pasangan yang mempunyai selisih hidrogen sebesar Satu :



Pasangan:

H₂O dan OH⁻

NH₃ dan NH₄⁺



Pasangan:

H₂O dan OH⁻

S₂⁻ dan HS⁻

51. Perhatikan data uji pH dua buah air limbah berikut!

No	Indikator	Trayek pH	Warna	Limbah 1	Limbah 2
1	Metil merah	4,2-6,3	Merah - kuning	Merah	Kuning
2	Brom timol biru	6,0-7,6	Kuning - biru	Kuning	Biru
3	phenolftalein	8,3-10,0	Tak berwarna - merah	Tak berwarna	Merah

Dari hasil pengujian maka pH air limbah 1 dan 2 berturut-turut adalah...

- A. $4,2 \leq \text{pH} \leq 8,3$ dan $\text{pH} \geq 10,0$
- B. $\text{pH} \leq 4,2$ dan $6,3 \leq \text{pH} \leq 10,0$
- C. $\text{pH} \leq 8,3$ dan $\text{pH} \geq 10,0$
- D. $4,2 \leq \text{pH} \leq 8,3$ dan $6,3 \leq \text{pH} \leq 10,0$
- E. $\text{pH} \leq 4,2$ dan $\text{pH} \geq 10,0$

UN 2012