

**DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PROVINSI JAWA TENGAH
SMA NEGERI 2 PEMALANG
PENILAIAN AKHIR SEMESTER 1
TAHUN PELAJARAN 2022/2023**

LEMBAR SOAL

Mata Pelajaran : K I M I A
Kelas / Program : XII / MIPA
Hari / Tanggal : Selasa, 29 Nopember 2022
Waktu : 90 menit

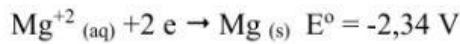
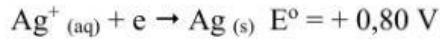
1. Suatu larutan tersusun dari 2 mol urea dalam 3 mol air, maka fraksi mol urea dalam larutan tersebut adalah
A. $\frac{2}{3}$
B. $\frac{3}{2}$
C. $\frac{2}{5}$
D. $\frac{3}{5}$
E. 1
2. Jika tekanan uap pelarut murni adalah P^o tekanan uap larutan adalah P , penurunan tekanan uap larutan ΔP , dan fraksi mol pelarut X_B serta fraksi mol terlarut X_A maka hubungan yang benar adalah
A. $P = X_B \cdot P^o$
B. $P = X_A \cdot P^o$
C. $\Delta P = X_B \cdot P^o$
D. $\Delta P = X_A \cdot P^o$
E. $\Delta P = (X_B + X_A) P^o$
3. Sebanyak 100 gram sukrosa ($M_r = 342$) dilarutkan dalam 500 gram air pada suhu 25°C mempunyai tekanan uap ... (tekanan uap air jenuh = 23,76 mmHg).
A. 0,247 mmHg
B. 23,513 mmHg
C. 23,76 mmHg
D. 24 mmHg
E. 25 mmHg
4. Sebanyak 20 gram senyawa berikut dalam 100 gram air yang mempunyai tekanan uap terbesar adalah
A. metanol ($M_r = 32$)

- B. etanol ($M_r = 46$)
- C. urea ($M_r = 60$)
- D. glukosa ($M_r = 180$)
- E. sukrosa ($M_r = 342$)
5. 35,5 gram belerang kristal ($M_r = 256$) dilarutkan dalam 100 gram karbon disulfida ($T_b = 46,23$ °C, $K_b = 2,35$) mempunyai titik didih ... °C.
- A. 100
- B. 75,25
- C. 49,48
- D. 46,23
- E. 3,25
6. Suatu larutan elektrolit kuat dengan konsentrasi 0,25 m membeku pada suhu -0,93 °C (K_f air = 1,86). Jumlah ion yang dimiliki elektrolit tersebut adalah
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5
7. Sebanyak 1,17 gram NaCl ($A_r\text{Na} = 23$, $cl = 35,5$) dilarutkan dalam air sampai volume 500 ml, pada suhu 27° C. Tekanan osmosik larutan yang terjadi sebesar
- A. 0,394 atm
- B. 1,968 atm
- C. 3,936 atm
- D. 19,68 atm
- E. 39,36 atm
8. Larutan berikut ini yang memiliki tekanan osmosik paling rendah adalah
- A. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 0,15 M
- B. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 0,25 M
- C. NaCl 0,5 M
- D. AlCl_3 0,25 M
- E. $\text{Na}_2(\text{SO}_4)_3$ 0,5 M
9. Perhatikan reaksi redoks dibawah ini $2 \text{FeCl}_2 (\text{aq}) + \text{Cl}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{FeCl}_3 (\text{aq})$
Reaksi setengah sel yang menunjukkan reaksi oksidasi adalah....
- A. $\text{Cl}_2 (\text{g}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^- (\text{aq})$
- B. $\text{Fe}^{3+} (\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+} (\text{aq})$
- C. $\text{Fe}^+ (\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe} (\text{s})$
- D. $2 \text{Fe}^{2+} (\text{aq}) + 3 \text{Cl}_2 (\text{g}) + 4\text{e}^- \rightarrow \text{FeCl}_3 (\text{aq})$

- E. $\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})} + \text{e}$
10. Diketahui reaksi redoks sebagai berikut $\text{Cl}_2_{(\text{ag})} + \text{KOH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{KClO}_{(\text{aq})} + \text{KCl}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
Bilangan oksidasi klor berubah dari...
- 1 menjadi +1 dan 0
 - +1 menjadi -1 dan 0
 - 0 menjadi +1 dan -1
 - 2 menjadi 0 dan +1
 - 0 menjadi -1 dan +2
11. Bahan yang dipakai sebagai elektroda pada sel akumulator adalah...
- Pt dan C
 - Zn dan C
 - Pb dan PbO
 - Zn dan Cu
 - Cu dan PbO₂
12. Pada reaksi redoks berikut: $\text{a MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + \text{b C}_2\text{O}_4^{2-} \rightarrow \text{c Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O} + 10\text{CO}_2$
koefisien reaksi a , b, dan c berturut turut adalah
- 2, 2, dan 5
 - 2, 5, dan 2
 - 2, 3, dan 5
 - 3, 5, dan 2
 - 2, 4, dan 5
13. Diantara senyawa-senyawa berikut, unsur mangan yang mempunyai bilangan oksidasi tertinggi adalah
- MnO
 - MnO₂
 - MnSO₄
 - KMnO₄
 - K₂MnO₄
14. Diketahui potensial standar sebagai berikut
- $$\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})} \quad E^\circ = +0,34 \text{ V}$$
- $$\text{I}_2_{(\text{s})} + 2\text{e} \rightarrow 2\text{I}^{-}_{(\text{aq})} \quad E^\circ = +0,54 \text{ V}$$
- $$\text{Br}_2_{(\text{g})} + 2\text{e} \rightarrow 2\text{Br}^{-}_{(\text{aq})} \quad E^\circ = +1,07 \text{ V}$$
- $$\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})} + \text{e} \rightarrow \text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})} \quad E^\circ = +0,77 \text{ V}$$
- Reaksi berikut yang dapat berlangsung adalah
- $\text{I}_2_{(\text{s})} + 2\text{Br}^{-}_{(\text{aq})} \rightarrow 2\text{I}^{-}_{(\text{aq})} + \text{Br}_{2(\text{g})}$

- B. $2\text{I}^- (\text{aq}) + \text{Cu}^{2+} (\text{aq}) \rightarrow \text{I}_2 (\text{s}) + \text{Cu} (\text{s})$
 C. $2\text{Fe}^{2+} (\text{aq}) + \text{I}_2 (\text{s}) \rightarrow 2\text{Fe}^{3+} (\text{aq}) + 2\text{I}^- (\text{aq})$
 D. $2\text{Fe}^{3+} (\text{aq}) + 2\text{Br}^- (\text{aq}) \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} (\text{aq}) + \text{Br}_2 (\text{g})$
 E. $2\text{Fe}^{3+} (\text{aq}) + \text{Cu} (\text{s}) \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} (\text{aq}) + \text{Cu}^{2+} (\text{aq})$

15. Diketahui data potensial elektroda sebagai berikut



Pasangan sel dibawah ini yang memberikan perbedaan potensial 1,14 volt adalah....

- A. $\text{Ag} (\text{s}) / \text{Ag}^+ (\text{aq}) // \text{Ln}^{+3} (\text{aq}) / \text{Ln} (\text{s})$
 B. $\text{Mn} (\text{s}) / \text{Mn}^{+2} (\text{aq}) // \text{Ag}^+ (\text{aq}) / \text{Ag} (\text{s})$
 C. $\text{Mn} (\text{s}) / \text{Mn}^{+2} (\text{aq}) // \text{Mg}^{+2} (\text{aq}) / \text{Mg} (\text{s})$
 D. $\text{Ln} (\text{s}) / \text{Ln}^{+3} (\text{aq}) // \text{Ag}^+ (\text{aq}) / \text{Ag} (\text{s})$
 E. $\text{Mg} (\text{s}) / \text{Mg}^{+2} (\text{aq}) // \text{Ag}^+ (\text{aq}) / \text{Ag} (\text{s})$

16. Diketahui reaksi: $2\text{AgNO}_3 + \text{Cu} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

Notasi sel volta yang didasarkan reaksi di atas adalah....

- A. $\text{Cu} / \text{Cu}^{2+} // \text{Ag}^+ / \text{Ag}$
 B. $\text{Cu} / \text{Cu}^{2+} // \text{Ag} / \text{Ag}^+$
 C. $\text{Ag}^{2+} / \text{Cu} // \text{Ag} / \text{Cu}^{2+}$
 D. $\text{Ag} / \text{Ag}^+ // \text{Cu} / \text{Cu}^{2+}$
 E. $\text{Ag}^+ / \text{Ag} // \text{Cu} / \text{Cu}^{2+}$

17. Berdasarkan deret volta, reaksi elektrokimia yang dapat berlangsung secara spontan adalah

- A. $\text{Sn} (\text{s}) + \text{Fe}^{2+} (\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{2+} (\text{aq}) + \text{Fe} (\text{s})$
 B. $\text{Sn}^{2+} (\text{aq}) + \text{Fe} (\text{s}) \rightarrow \text{Sn} (\text{s}) + \text{Fe}^{2+} (\text{aq})$
 C. $\text{Pb} (\text{s}) + \text{Zn}^{2+} (\text{aq}) \rightarrow \text{Pb}^{2+} (\text{aq}) + \text{Zn} (\text{s})$
 D. $3\text{Mg}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{Al} (\text{s}) \rightarrow 3\text{Mg} (\text{s}) + 2\text{Al}^{3+} (\text{aq})$
 F. $\text{Pb} (\text{s}) + 2\text{Ag}^+ (\text{aq}) \rightarrow \text{Pb}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{Ag} (\text{s})$

18. Dari tiga logam X, Y dan Z diketahui Y dapat bereaksi dengan X dan Z, Z tidak dapat bereaksi dengan Y akan tetapi dapat bereaksi dengan X. Sedangkan X tidak dapat bereaksi dengan Y dan Z. Urutan ketiga logam dalam deret volta adalah

- A. $\text{Y} - \text{Z} - \text{X}$
 B. $\text{X} - \text{Y} - \text{Z}$
 C. $\text{Z} - \text{X} - \text{Y}$
 D. $\text{Z} - \text{Y} - \text{X}$

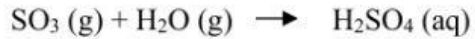
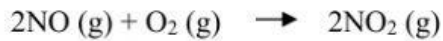
E. $X - Z - Y$

19. Elektrolisis larutan K_2SO_4 dengan elektroda C menghasilkan reaksi di katoda....
- A. $K^+_{(aq)} + e \rightarrow K_{(s)}$
 - B. $2H_2O_{(l)} + 2e \rightarrow 2OH^-_{(aq)} + H_{2(g)}$
 - C. $2H_2O_{(l)} \rightarrow 4H^+_{(aq)} + O_{2(g)} + 4e$
 - D. $2H^+_{(aq)} + 2e \rightarrow H_{2(g)}$
 - E. $SO_4^{2-}_{(aq)} \rightarrow SO_{2(aq)} + O_{2(g)} + 2e$
20. Gas klorin dalam industri diperoleh dari proses elektrolisis larutan NaCl. Selain gas klorin juga dihasilkan
- A. Logam natrium dan gas hidrogen
 - B. Soda kaustik (NaOH) dan gas hidrogen
 - C. Gas oksigen dan gas nitrogen
 - D. Gas oksigen dan larutan NaOH
 - E. Logam natrium dan larutan NaOH
21. Pada elektrolisis terhadap leburan Al_2O_3 (Ar Al=27, O=16) diperoleh 0,225 gram Al, jumlah arus yang diperlukan adalah...
- A. 221,9 C
 - B. 804,0 C
 - C. 1.025,9 C
 - D. 2.412,5 C
 - E. 8.645,0 C
22. Arus listrik sebesar 965 mA dialirkan melalui suatu larutan asam selama 5 menit. Banyaknya gas hidrogen yang terbentuk sebanyak.....($1F=96.500 \text{ C/mol}$)
- A. $3,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$
 - B. $3,5 \times 10^{-3} \text{ mol}$
 - C. $2,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$
 - D. $1,5 \times 10^{-3} \text{ mol}$
 - E. $1,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$
23. Dari beberapa konfigurasi elektron berikut:
- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
 - 2) $1s^2 2s^1$
 - 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$
 - 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
- Yang merupakan konfigurasi elektron dari unsur alkali adalah
- A. 1, 2, dan 3
 - B. 4 saja
 - C. 1, 3, dan 4
 - D. 1,2,3, dan 4
 - E. 1 dan 2

24. Unsur transisi periode ke 4 mempunyai lebih dari satu bilangan oksidasi, manakah dari unsur transisi berikut ini yang mempunyai bilangan oksidasi hanya satu
- A. Mn
 - B. Fe
 - C. Sc
 - D. Ni
 - E. Co
25. Unsur transisi periode ke 4 mempunyai konfigurasi elektron yang menempati sub kulit ($ns^x n-1d^y$) dan berdampak pada sifat unsur transisi, manakah dari unsur transisi berikut ini yang bersifat diamagnetik adalah...
- A. Sc
 - B. Fe
 - C. Cr
 - D. Co
 - E. Zn
26. Dalam sistem periodik unsur periode ketiga mempunyai sifat fisik dan sifat kimia yang berbeda-beda, unsur periode ke tiga berikut ini yang mempunyai energi paling kecil untuk melepaskan adalah...
- A. Na
 - B. Mg
 - C. Ar
 - D. Al
 - E. S
27. Perhatikan beberapa sifat unsur berikut : .
- 1. Dapat membentuk ion positif
 - 2. Keelektronegatifannya besar
 - 3. Dapat membentuk asam kuat
 - 4. Bersifat amfoter dalam air
 - 5. Sangat reaktif terhadap air
- Sifat unsur yang tepat untuk unsur golongan alkali adalah
- A. 1 dan 2
 - B. 1 dan 5
 - C. 2 dan 3
 - D. 3 dan 4

E. 4 dan 5

28. Proses pembuatan asam sulfat menggunakan campuran gas NO dan NO₂ untuk mengkatalis gas SO₂ menjadi gas SO₃. Persamaan reaksi yang terjadi sebagai berikut :



Nama proses untuk reaksi pembuatan asam sulfat tersebut adalah

- A. Down
- B. Kontak
- C. Frasch
- D. Wohler
- E. Bilik timbal

29. Perhatikan tabel batuan/mineral dan unsur yang dikandungnya berikut:

No.	Nama Mineral	Unsur yang dikandung
1.	Siderit	Belerang
2.	Kriolit	Alumunium
3.	Magnetit	Magnesium
4.	Dolomit	Stronsium
5.	Hematit	Besi

Dari data tersebut, pasangan data yang keduanya berhubungan secara tepat adalah

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

30. Dari data konfigurasi atom unsur-unsur berikut:

No	Lambang Unsur	No atom	Konfigurasi Elektron
1	X	11	[Ne] 3s ¹
2	Y	12	[Ne] 3s ²
3	Z	13	[Ne] 3s ² 3p ¹

Urutan energi ionisasi pertama dari ketiga unsur tersebut dari yang terkecil adalah...

- A. X, Y, Z
- B. Y, X, Z
- C. X, Z, Y
- D. Z, Y, X
- E. Y, Z, X