

REAKSI REDOKS DAN ELEKTROKIMIA

- Reaksi berikut ini yang merupakan reaksi redoks adalah...
 - $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
 - $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$
 - $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
- Reaksi berikut ini yang merupakan reaksi disproportionasi adalah...
 - $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{TiCl}_2 + \text{TiCl}_4 \rightarrow 2\text{TiCl}_3$
 - $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$
 - $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$
 - $3\text{Cl}_2 + 6\text{NaOH} \rightarrow 5\text{NaCl} + \text{NaClO} + 3\text{H}_2\text{O}$
- Reaksi berikut ini termasuk reaksi redoks, kecuali...
 - $\text{Cl}_2 + 2\text{KI} \rightarrow 2\text{KCl} + \text{I}_2$
 - $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$
 - $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3$
 - $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
 - $\text{NiCl}_2 + \text{Co} \rightarrow \text{CoCl}_2 + \text{Ni}$
- Pada reaksi di bawah ini hidrogen peroksida berfungsi sebagai oksidator, kecuali...
 - $\text{CuO} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - $2\text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{FeCl}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
 - $2\text{I}^- + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{PbS} + \text{PbSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{PbSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- Banyaknya mol Fe^{2+} yang dapat dioksidasi oleh 1 mol MnO_4^- menghasilkan Fe^{3+} dan MnO_2 dalam suasana basa adalah...
 - 2 mol
 - 3 mol
 - 4 mol
 - 5 mol
 - 6 mol
- Unsur yang dapat menunjukkan bilangan oksidasi paling positif dalam senyawa adalah...
 - Klorin
 - Belerang
 - Nitrogen
 - Karbon
 - Phospor
- Perhatikan reaksi redoks berikut:
$$\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+}$$
(suasana asam)
Setelah persamaan disetarakan perbandingan mol yang benar adalah...
 - 5MnO_4^- dengan 2Fe^{3+}
 - 5Fe^{3+} dengan $4\text{H}_2\text{O}$**
 - 8H^+ dengan 2Fe^{3+}
 - 5Fe^{3+} dengan 2Fe^{2+}
 - 2Fe^{2+} dengan 5Mn^{2+}
- Diketahui persamaan reaksi sebagai berikut:
$$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^- + \text{H}_2\text{O}$$

- E. Bila kedua logam dihubungkan dengan kawat, logam tembaga akan larut
17. Diketahui potensial reaksi standar beberapa zat berikut:
 $\text{Cd}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cd} \quad E^0 = -0,40 \text{ Volt}$
 $\text{Ni}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Ni} \quad E^0 = -0,28 \text{ Volt}$
 $\text{Zn}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Zn} \quad E^0 = -0,76 \text{ Volt}$
 $\text{Sn}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Sn} \quad E^0 = -0,14 \text{ Volt}$
 Berdasarkan data tersebut, maka reaksi berikut ini yang dapat berlangsung pada keadaan standar adalah...
- A. $\text{Ni} \mid \text{Ni}^{2+} \parallel \text{Cd}^{2+} \mid \text{Cd}$
B. $\text{Zn} \mid \text{Zn}^{2+} \parallel \text{Ni}^{2+} \mid \text{Ni}$
 C. $\text{Sn} \mid \text{Sn}^{2+} \parallel \text{Zn}^{2+} \mid \text{Zn}$
 D. $\text{Sn} \mid \text{Sn}^{2+} \parallel \text{Ni}^{2+} \mid \text{Ni}$
 E. $\text{Cd} \mid \text{Cd}^{2+} \parallel \text{Zn}^{2+} \mid \text{Zn}$
18. Jika diketahui:
 $\text{A}^{2+} + \text{B} \rightarrow \text{B}^{2+} + \text{A} \quad E^0 = 0,74 \text{ Volt}$
 $\text{B} + \text{C}^{2+} \rightarrow \text{C} + \text{B}^{2+} \quad E^0 = -1,58 \text{ Volt}$
 $\text{A} + \text{D}^{2+} \rightarrow \text{A}^{2+} + \text{D} \quad E^0 = 0,46 \text{ Volt}$
 $\text{C}^{2+} + \text{E} \rightarrow \text{C} + \text{E}^{2+} \quad E^0 = 1,19 \text{ Volt}$
 Maka potensial standar bagi reaksi $\text{A}^{2+} + \text{E} \rightarrow \text{E}^{2+} + \text{A}$, adalah...
- A. 2,35 Volt D. 3,17 Volt
 B. 2,52 Volt E. **3,51 Volt**
 C. 2,71 Volt
19. Diketahui :
 $\text{A} + \text{B}^{2+} \rightarrow \text{A}^{2+} + \text{B} \quad E^0 = +1,24 \text{ Volt}$
 $\text{A} + \text{C}^{2+} \rightarrow \text{C} + \text{A}^{2+} \quad E^0 = -1,98 \text{ Volt}$
 $\text{C} + \text{D}^{2+} \rightarrow \text{C}^{2+} + \text{D} \quad E^0 = +0,78 \text{ Volt}$
 Maka urutan daya oksidasi yang makin besar adalah...
- A. **A, B, C, D**
 B. B, D, C, A
 C. C, D, A, B
 D. C, A, D, B
 E. B, A, D, C
20. Apabila suatu logam mengalami korosi, logam tersebut...
- A. Menerima elektron O_2
 B. Mengalami reaksi reduksi
 C. Terhidrolisis membentuk larutan
 D. Membentuk senyawa beracun
E. Mengalami reaksi oksidasi dan membentuk oksidanya
21. Suatu sel volta terdiri dari elektroda Ag yang dicelupkan di dalam larutan Ag^+ 1 M dan elektroda Zn yang dicelupkan ke dalam larutan Zn^{2+} 1 M, bila diketahui:
 $\text{Ag}^+ + e \rightarrow \text{Ag} \quad E^0 = 0,80 \text{ Volt}$
 $\text{Zn}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Zn} \quad E^0 = -0,76 \text{ Volt}$
 Maka pernyataan dibawah ini adalah benar, kecuali...
- A. Logam Ag mengendap pada elektroda
 B. Elektroda Ag bertindak sebagai katoda
 C. Elektroda Zn bertindak sebagai anoda
 D. Reaksi selnya adalah : $2\text{Ag}^+ + \text{Zn} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Zn}^{2+}$
E. Potensial standar sel adalah 2,36 Volt
22. Diketahui :
 $\text{Ag}^+ + e \rightarrow \text{Ag} \quad E^0 = +0,80 \text{ Volt}$
 $\text{Mg}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Mg} \quad E^0 = -2,37 \text{ Volt}$
 $\text{Zn}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Zn} \quad E^0 = -0,76 \text{ Volt}$
 $\text{Cu}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cu} \quad E^0 = 0,34 \text{ Volt}$
 Dua set setengah sel yang beda potensial selnya terbesar adalah...
- A. $\text{Zn} \mid \text{Zn}^{2+} \parallel \text{Ag}^+ \mid \text{Ag}$
 B. $\text{Mg} \mid \text{Mg}^{2+} \parallel \text{Cu}^{2+} \mid \text{Cu}$
 C. $\text{Zn} \mid \text{Zn}^{2+} \parallel \text{Cu}^{2+} \mid \text{Cu}$
D. $\text{Mg} \mid \text{Mg}^{2+} \parallel \text{Ag}^+ \mid \text{Ag}$
 E. $\text{Cu} \mid \text{Cu}^{2+} \parallel \text{Ag}^+ \mid \text{Ag}$

- C. Mg merupakan oksidator yang lebih kuat dari Fe
- D. Fe dapat mengendapkan logam Mg dari larutan Mg^{2+}
- E. Fe mempunyai potensial reduksi yang lebih kecil dari pada Mg
30. Dengan menggunakan deret volta, reaksi berikut ini dapat berlangsung, kecuali...
- A. $Zn | Zn^{2+} || Mg^{2+} | Mg$
- B. $Fe | Fe^{2+} || Ni^{2+} | Ni$
- C. $Pb | Pb^{2+} || Cu^{2+} | Cu$
- D. $Mg | Mg^{2+} || Fe^{2+} | Fe$
- E. $Zn | Zn^{2+} || Cu^{2+} | Cu$
31. Pada elektrolisis larutan asam sulfat, reaksi yang berlangsung di katode adalah...
- A. $2H_2O + 2e \rightarrow H_2 + 2OH^-$
- B. $2H^+ + 2e \rightarrow H_2$
- C. $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e$
- D. $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e$**
- E. $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
32. Pada elektrolisis $Na_2SO_{4(aq)}$ dengan elektroda C, pada katode akan terjadi reaksi...
- A. $Na^+ + e \rightarrow Na$
- B. $4OH^- \rightarrow O_2 + 2H_2O + 4e$
- C. $2H^+ + 2e \rightarrow H_2$
- D. $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e$
- E. $2H_2O + 2e \rightarrow H_2 + 2OH^-$
33. Elektrolisis larutan berikut ini, dengan menggunakan elektroda C, akan menghasilkan gas H_2 di katoda dan O_2 di anoda, kecuali...
- A. $KNO_{3(aq)}$
- B. $Na_2CO_{3(aq)}$
- C. $CuSO_{4(aq)}$
- D. $MgSO_{4(aq)}$
- E. $Na_2SO_{4(aq)}$
34. Dalam suatu elektrolisis, muatan listrik sebesar 11580 C dilewatkan dalam leburan zat elektrolit dan mengendapkan 2,24 gram logam X di katode. Jika diketahui Ar X = 56, maka ion dari unsur X adalah...
- A. X^{+3}
- B. X^{+2}
- C. X^{+1}
- D. X^{-3}
- E. X^{-2}
35. Untuk mengendapkan logam Co (Ar Co = 59) sebanyak 44,9 gram dari larutan $CoCl_3$ dengan arus sebesar 9 A, maka waktu yang diperlukan adalah...
- A. 4,53 jam
- B. 5,44 jam
- C. 6,30 jam
- D. 6,80 jam**
- E. 7,30 jam
36. Pada elektrolisis larutan $L(NO_3)_2$ dengan menggunakan elektroda Pt, ternyata dihasilkan 0,56 gram logam L di katode. Larutan hasil elektrolisis tepat dinetralkan oleh 50 mL larutan $Ca(OH)_2$ 0,1 M, maka massa molekul relatif $L(NO_3)_2$ (Ar N = 14, O = 16) adalah...
- A. 112 D. 216
- B. 180 E. 236
- C. 208
37. Elektrolisis larutan KBr dihasilkan 8L gas Br_2 di katode, diukur pada keadaan yang sama dimana 3 gram gas NO (Mr = 30) adalah 2 L. Banyaknya muatan listrik yang dilewatkan adalah...
- A. 4,00 F
- B. 2,00 F

- C. 1,60 F
D. 0,80 F
E. 0,40 F
38. Ke dalam 1 L larutan PbSO_4 dan 1 L larutan CaCl_2 yang disusun seri dialirkan arus listrik sampai pH larutan = 13. Jika diketahui Ar Pb = 207, Ca = 40, S = 32, O = 16, Cl = 35,5, maka massa Pb yang mengendap adalah...
- A. 3,105 gram
B. 4,140 gram
C. 5,1750 gram
D. 7,7625 gram
E. 10,3500 gram
39. Pada elektrolisis leburan NaCl dengan menggunakan elektroda C dihasilkan 11,5 gram logam Na (Ar Na = 23) di katode, maka volume gas Cl_2 yang dihasilkan di anode diukur pada keadaan dimana volume 1,4 gram N_2 (Mr = 28) = 4 liter adalah...
- A. 40 Liter
B. **20 Liter**
C. 10 Liter
D. 4 Liter
E. 2 Liter
40. Pada elektrolisis larutan LSO_4 dengan menggunakan elektroda Pt dihasilkan 0,1375 gram logam L. Larutan hasil elektrolisis tepat dinetralkan oleh 50 mL larutan KOH 0,1 M. Apabila dalam inti logam L terdapat 30 neutron, maka dalam sistem periodik unsur logam L terletak pada...
- A. Periode 4, golongan VII B**
B. Periode 4, golongan VI B
C. Periode 4, golongan IV B
D. Periode 5, golongan VII B
E. Periode 5, golongan VI B
41. Sejumlah arus listrik tertentu selama beberapa waktu, dialirkan melalui 1 Liter larutan AgNO_3 1 M dalam sebuah sel elektrolisis dan dihasilkan 1 Liter gas O_2 diukur pada keadaan yang sama dimana volume 0,22 gram gas CO_2 = 2 Liter. Bila kedua elektroda dibuat dari platina, volume larutan dianggap tetap, maka pH larutan setelah elektrolisis selesai adalah...
- A. 12
B. 11
C. 10
D. 3
E. 2
42. Dalam suatu percobaan, dilakukan elektrolisis terhadap sejumlah ion dibawah ini. Reaksi elektrolisis yang membutuhkan arus listrik terbesar adalah...
- A. Satu mol ion Cu^{2+}
B. Dua mol ion Al^{3+}
C. Tiga mol ion Br^-
D. Empat mol ion OH^-
E. Lima mol ion Ag^+
43. Pada elektrolisis asam sulfat encer dihasilkan 22,4 L gas Oksigen (STP). Jika dalam waktu yang sama, jumlah muatan yang sama dialirkan ke dalam larutan tembaga (II) sulfat (Ar Cu = 63,5), akan mengendapkan tembaga sebanyak ...
- A. 6,350 gram
B. 15,875 gram
C. 37,750 gram
D. 63,500 gram
E. 127,000 gram
44. Sebanyak 3 L larutan tembaga(II) sulfat 1 M (Ar Cu = 63,5) dielektrolisis sampai pH = 1,

jumlah tembaga yang diendapkan adalah...

- A. 1,5875 gram
- B. 3,1750 gram**
- C. 4,7625 gram
- D. 6,3500 gram
- E. 9,5250 gram

45. Sejumlah arus listrik dapat mengendapkan 21,6 gram perak sari larutan perak nitrat (AgNO_3) dan mengendapkan 10,4 gram logam L dari larutan $\text{L}(\text{SO}_4)_2$. Jika Ar Ag = 108, N = 14, O = 16, S = 32, Mr $\text{L}(\text{SO}_4)_2$ adalah...

- A. 192
- B. 200
- C. 208**
- D. 304
- E. 400

46. Pada elektrolisis larutan AlCl_3 dengan menggunakan elektroda C terbentuk 5,4 gram logam Al (Ar Al = 27) di katoda, maka volume gas Cl_2 yang terbentuk di anoda diukur pada suhu 27°C dan tekanan 1 atm adalah...

- A. 7,380 Liter**
- B. 4,920 Liter
- C. 3,690 Liter
- D. 2,460 Liter
- E. 1,845 Liter

47. Arus listrik sebesar 9,65 A dialirkan selama 200 detik untuk mengendapkan semua tembaga dari 200 mL larutan CuSO_4 , maka molaritas larutan CuSO_4 adalah...

- A. 0,20 M
- B. 0,10 M
- C. 0,05 M**
- D. 0,02 M
- E. 0,01 M

48. Pada elektrolisis larutan LSO_4 dengan menggunakan elektroda Pt dihasilkan 3,105 gram logam L.

Larutan hasil elektrolisis dititrasi dengan larutan KOH 0,3 M dan ternyata memerlukan 100 mL larutan KOH untuk mencapai titik ekuivalen. Dari kenyataan ini, maka Ar logam L adalah...

- A. 59
- B. 118
- C. 138
- D. 200
- E. 207**

49. Pada elektrolisis larutan CuSO_4 yang menggunakan elektroda Pt terbentuk 2,54 gram logam Cu (Ar Cu = 63,5). Untuk menetralkan larutan hasil elektrolisis diperlukan larutan NaOH 0,5 M sebanyak...

- A. 200 mL**
- B. 160 mL
- C. 100 mL
- D. 80 mL**
- E. 40 mL

50. Untuk mengendapkan semua besi dari 200 mL larutan $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 1 M dengan arus 10 ampere, maka waktu yang diperlukan adalah...

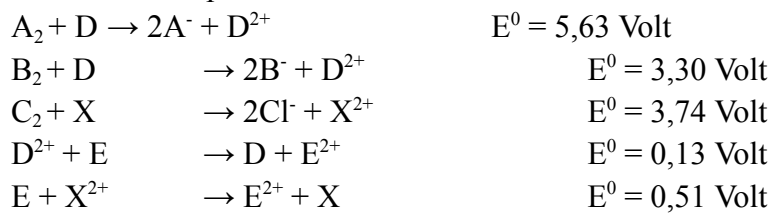
- A. 1930 detik
- B. 2895 detik
- C. 3860 detik
- D. 5790 detik
- E. 11580 detik**

ESAI

1. Setarakan reaksi redoks dibawah ini:

- $\text{BrO}_3^- + \text{N}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{Br}^- + \text{NO}_3^-$ (suasana basa)
- $\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 + \text{Cr}^{3+}$ (suasana basa)
- $\text{CrI}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CrO}_4^{2-} + \text{Cl}^- + \text{IO}_4^-$ (suasana basa)
- $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Al} + \text{KOH} + \text{As}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KAlO}_2 + \text{AsH}_2$
- $\text{Al} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{KMnO}_4 + \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{CH}_3\text{COOH} + \text{KOH}$
- $\text{Br}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KBr} + \text{KBrO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{KMnO}_4 + \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2 + \text{KOH}$
- $\text{Al} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaAl}(\text{OH}_4) + \text{H}_2$
- $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4$

2. Diketahui data potensial sel berikut:



i. Berdasarkan data diatas, tentukan E^0 sel untuk reaksi – reaksi berikut ini:

- $\text{A}_2 + 2\text{B}^- \rightarrow \text{B}_2 + 2\text{A}^-$
- $\text{A}_2 + \text{D} \rightarrow \text{D}^{2+} + 2\text{A}^-$
- $\text{B}_2 + \text{E} \rightarrow \text{E}^{2+} + 2\text{B}^-$
- $\text{C}_2 + \text{D} \rightarrow \text{D}^{2+} + 2\text{C}^-$
- $\text{C}_2 + \text{E} \rightarrow \text{E}^{2+} + 2\text{C}^-$
- $\text{B}_2 + \text{X} \rightarrow \text{X}^{2+} + 2\text{B}^-$

ii. Tuliskan notasi sel dari masing masing reaksi (i)

iii. Urutkan unsur – unsur tersebut berdasarkan kenaikan daya reduksi

iv. Tentukan reduktor terkuat

v. Tentukan oksidator terkuat

3. Tuliskan reaksi elektrolisis:

- Leburan Al_2O_3 dengan elektroda C
- Larutan AgNO_3 dengan katode Fe dan anode Ni
- Larutan CuCl_2 dengan elektroda Pt

- d) Larutan MgBr_2 dengan elektroda C
- e) Larutan CuSO_4 dengan elektroda Cu
4. Dua buah elektrolisis dihubungkan seri lalu ke dalamnya dialirkan arus 10 A. Jika sel I berisi 500 mL larutan $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ 1 M dengan elektroda Cu dan sel II berisi 500 mL larutan KBr 1M dengan elektroda C.
- a) Tulis reaksi yang terjadi pada sel I dan sel II
- b) Berapa gram bertambahnya katode sel I, setelah arus mengalir selama 2 jam
- c) Berapa liter gas yang terjadi pada sel II saat itu, diukur pada:
- STP
 - Suhu 27°C dan tekanan 1 atm
 - Keadaan dimana volume 3 gram NO = 2 Liter
- d) Berapa gram berkurangnya berat anode sel II saat itu
- e) Pada saat anode sel I beratnya berkurang 11,8 gram, tentukan berat Br_2 yang terbentuk pada anode sel II.
5. Gambarkan sel volta yang elektrodanya dibuat dari Zn dalam larutan ZnSO_4 dan Al dalam larutan $\text{Al}(\text{SO}_4)_3$. Jelaskan cara kerjanya, tulis reaksinya dan hitung berapa tegangan yang ditimbulkan serta tulis juga rangkaian selnya.

$$E^0 \text{Zn} = -0,76 \text{ Volt}$$

$$E^0 \text{Al} = -1,76 \text{ Volt}$$