

# DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN PROVINSI JAWA TENGAH SMA NEGERI 3 SEMARANG PENILAIAN AKHIR SEMESTER TP. 2020/2021



#### LEMBARAN SOAL SUSULAN PAS

Mata Pelajaran : Kimia Kelas : XII MIPA

## Pilih salah satu jawaban yang benar!

- I. Berilah tanda silang (X) pada satu jawaban A, B, C, D, atau E yang paling tepat!
- 1. Bilangan oksidasi unsur Vanadium dan Mangan pada senyawa VOPO<sub>4</sub> dan MnO(OH)<sub>2</sub> adalah...
  - A.  $+2 \, dan +3$
  - B. +4 dan +3
  - C. +4 dan +5
  - D. +4 dan +2
  - E. +5 dan +4
- 2. Pada reaksi berikut:  $Bi_2O_3 + ClO_4^- + OH^- \rightarrow BiO_3^- + Cl^- + H_2O$ , bilangan oksidasi bismut berubah dari...
  - A. +3 menjadi -1
  - B. +3 menjadi +5
  - C. +7 menjadi -1
  - D. +7 menjadi 0
  - E. +7 menjadi +3
- 3. Di antara reaksi-reaksi berikut ini yang merupakan reaksi redoks adalah ....
  - A.  $Al_2O_3(aq) + 3CO(aq) \rightarrow 2Al(aq) + 3CO_2(aq)$
  - B.  $NH_3(aq) + H_2O(1) \rightarrow NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$
  - C.  $Al_2O_3(s) + 2NaOH(aq) \rightarrow 2NaAlO_2(aq) + H_2O(1)$
  - D.  $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow AgCl(s) + NaNO_3(aq)$
  - E. NaOH(aq) + CH<sub>3</sub>COOH(aq)  $\rightarrow$  CH<sub>3</sub>COONa(aq) + H<sub>2</sub>O(1)
- 4. Reaksi berikut yang termasuk reaksi redoks setara adalah ....
  - A.  $ClO^{-}(aq) + Cl^{-}(aq) + H^{+}(aq) \rightarrow H_{2}O(l) + Cl_{2}(g)$
  - B.  $5I(aq) + IO_3(aq) + 6H^+(aq) \rightarrow 3I_2(aq) + 3H_2O(1)$
  - C.  $I_2(s) + S_2O_3^{2-}(aq) \rightarrow 2I^{-}(aq) + 2SO_4^{2-}(aq)$
  - D. AgOH (s) +  $H^+$  (aq)  $\rightarrow$  Ag $^+$ (aq) + H<sub>2</sub>O (l)
  - E.  $Al_2O_3(s) + C(s) \rightarrow 2Al(s) + CO_2(g)$

- 5. Persamaan reaksi redoks berikut;
  - $a\ MnO_{\ 4}^{\ -}\ (aq) + b\ C_2O_{\ 4}^{\ 2-}\ (g) + c\ H^+\ (aq) \to \ CO_2\ (g) + d\ Mn^{2+}\ (aq) +\ H_2O\ (l)$

Harga koefisien a, b, c, dan d berturut-turut adalah....

A. 2, 5, 10, dan 2

D. 5, 2, 16, dan 8

B. 2, 1, 8, dan 2

E. 2, 5, 16, dan 2

- C. 2, 5, 10, dan 5
- 6. Pada reaksi belum setara berikut:

$$Br_2(g) + IO_3^-(aq) \rightarrow 2Br^-(aq) + IO_4^-(aq)$$
 (suasana basa)

Untuk mengoksidasi 2 mol ion iodat diperlukan gas klorin sebanyak ....

- A. 1,0 mol
- B. 2,0 mol
- C. 2,5 mol
- D. 3,0 mol
- E. 5,0 mol
- 7. Persamaan reaksi redoks berikut:

$$a\;MnO_{\;4}^{\;-}\;(aq) + b.\;C_{2}O_{\;4}^{\;2-}\;(aq) + c\;H^{+}(aq) \longrightarrow d\;CO_{2}(g) + e.\;Mn^{2+}\;(aq) + f\;H_{2}O(l)$$

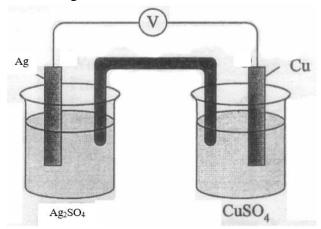
Setelah disetarakan perbandingan b dengan e adalah ....

- A. 5:2
- B. 1; 8
- C. 2:5
- D. 8:1
- E. 2:3
- 8. Pada reaksi berikut:  $MnO_4^-$  (aq)+  $Br^-$  (aq)+  $H^+$  (aq)  $\rightarrow Mn^{2+}$  (aq) +  $Br_2$  (g)+  $H_2O(1)$  (belum setara). Dalam keadaan setara jumlah electron yang terlibat dalam reaksi tersebut adalah....
  - A. 3 mol
  - B. 6 mol
  - C. 8 mol
  - D. 10 mol
  - E. 15 mol
- 9. Perhatikan reaksi redoks:  $Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)} + AsO_3^{3-}{}_{(aq)} \rightarrow Cr^{3+}{}_{(aq)} + AsO_4^{3-}{}_{(aq)}$

Zat oksidator dan zat hasil oksidasinya adalah...

- A.  $Cr_2O_7^{2-}$  dan  $AsO_3^{3-}$
- B.  $AsO_3^{3-}$  dan  $Cr^{3+}$
- C.  $Cr_2O_7^{2-}$  dan  $Cr_{(aq)}^{3+}$
- D.  $AsO_3^{3-} \rightarrow AsO_4^{3-}$
- E.  $\operatorname{Cr}_2\operatorname{O}_7^{2-}\operatorname{dan}\operatorname{AsO}_4^{3-}$  (aq)
- 10. HCl dapat dioksidasi oleh K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> menghasilkan antara lain CrCl<sub>3</sub> dan Cl<sub>2</sub>. Dalam reaksi ini setiap mol HCl...
  - A. melepas 2 mol elektron
  - B. menerima 2 mol elektron
  - C. melepas 4 mol elektron
  - D. melepas 6 mol elektron
  - E. menerima 6 mol elektron

### 11. Perhatikan gambar sel volta berikut:



Jika potensial elektroda:

$$Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$$

$$E^{\circ} = 0.30 \text{ V}$$

$$Ag^+ + e \rightarrow Ag$$

$$E^{\circ} = 0.80 \text{ V}$$

maka reaksi pada eklektroda positif adalah...

A. 
$$Ag(s) \rightarrow Ag^{+}(aq) + e$$

B. 
$$Ag^+(aq) + e \rightarrow Ag(s)$$

C. 
$$Cu^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Cu(s)$$

D. 
$$Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e$$

E. 
$$Cu(s) + 2Ag^{+}(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$$

#### 12. Jika diketahui:

$$Zn(s) + Cu^{2+}\left(aq\right) \to \ Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$$

$$E^{o} = +1.10 \text{ volt}$$

$$Mg^{2+}(aq) + 2e$$

$$E^{o} = -2,37 \text{ volt}$$

$$Cu^{2+}$$
 (aq)+ 2e  $\rightarrow$  Cu (s)

$$E = 2,37$$
 voit

$$E^{o} = +0.34 \text{ volt}$$

Maka potensial sel reaksi:  $Zn^{2+}(aq) + Mg(s) \rightarrow Zn(s) + Mg^{2+}(aq)$  adalah ... .

B. 0,85 volt

C. 1,27 volt

D. +1,61 volt

E. +3,22 volt

#### 13. Jika potensial elektrode standar:

$$Al^{3+} + 3e \rightarrow Al$$
  $E^0 = -1,66 \text{ Volt}$ 

$$Zn^{2+} + 2e \rightarrow Zn \quad E^0 = -0.76 \text{ Volt}$$

Dari pernyataan sel volta dengan elektroda logam Al dan Zn berikut:

(1) Eletroda negative Al, reaksinya:  $Al_{(s)} \rightarrow Al_{(aq)}^{3+} + 3e$ 

Mg(s)

- (2) Aliran elektron dari Zn ke Al
- (3) Diagram sel volta  $Al_{(s)} \mid Al^{3+}_{(aq)} \mid Zn^{2+}_{(aq)} \mid Zn_{(s)}$
- (4) Potensial selnya sebesar 0,90 volt
- (5) Aliran electron dari Zn ke Al

Yang benar adalah ....

A. 1, 2 dan 3

B. 1, 2 dan 4

C. 2, 3 dan 4

D. 1, 3 dan 4

E. 1, 4 dan 5

## 14. Diketahui data potential standar berikut :

$$Zn^{2+} + 2e \rightarrow Zn$$
  $E^{o} = -0.76$  Volt

$$Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu \quad E^o = +0.34 \text{ Volt}$$

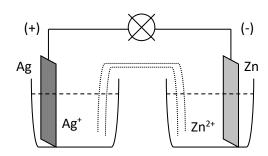
$$Mg^{2+} + 2e \rightarrow Mg E^{o} = -2,34 Volt$$
  
 $Cr^{3+} + 3e \rightarrow Cr E^{o} = -0,74 Volt$ 

$$Cr^{3+} + 3e \rightarrow Cr \quad E^{o} = -0.74 \text{ Volt}$$

Harga potensial sel yang paling besar terdapat pada sel volta....

- Zn /Zn<sup>2+</sup> // Cu<sup>2+</sup> / Cu
- $Cr/Cr^{3+} // Cu^{2+} / Cu$ B.
- $Zn / Zn^{2+} / / Cr^{3+} / Cr$ C.
- D.
- Mg /Mg<sup>2+</sup> // Cu<sup>2+</sup> / Cu Mg /Mg<sup>2+</sup> // Cr<sup>3+</sup> / Cr E.

### 15. perhatikan gambar sel volta berikut :



Bagan penulisan sel yang benar sesuai gambar di atas adalah....

- $\begin{array}{c|c|c|c} A. & Zn(s) & Zn^{2+}(aq) & Ag^{+}(aq) & Ag(s) \\ B. & Zn(s) & Zn^{2+}(aq) & Ag(s) & Ag^{+}(s) \\ C. & Ag(s) & Zn^{2+}(aq) & Zn^{2+}(aq) & Zn(s) \\ D. & Ag(s) & Ag^{2+}(aq) & Zn(s) & Zn^{2+}(aq) \\ E. & Ag^{+}(aq) & Ag(s) & Zn^{2+}(aq) & Zn(s) \end{array}$

16. Beberapa data harga potensial reduksi standar (E°) berikut;

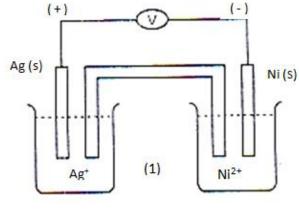
$$Ag + (aq) e \rightarrow Ag(s) E^{o} = +0.8 V$$

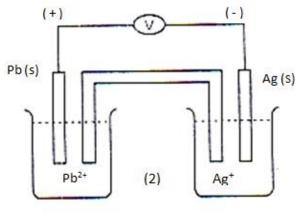
$$Pb2+ (aq) + 2e \rightarrow Pb (s) E^{o} = -0.14 V$$

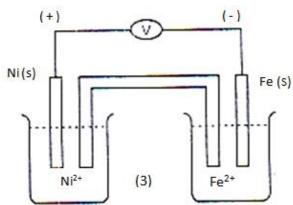
Ni2+ (aq) + 2e 
$$\rightarrow$$
 Ni (s) E° = -0,25 V

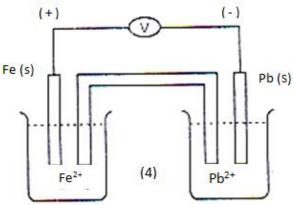
$$Fe2+ (aq) + 2e \rightarrow Fe (s) E^{o} = -0.44 V$$

Sel volta berikut;









yang dapat berlangsung spontan adalah....

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

- D. 2 dan 4
- E. 3 dan 4

17. Perhatikan data potensial elektroda standar berikut:

$$Zn^{2+}/Zn = -0.76 \text{ volt}$$

$$Fe^{2+} / Fe = -0,44 \text{ volt}$$

$$Ca^{2+}/Ca = -2.8 \text{ volt}$$

$$F_2 / 2F^- = +3,63 \text{ volt}$$

$$Ag^{+}/Ag = +0.83 \text{ volt}$$

Pasangan zat oksidator dan zat reduktor paling lemah adalah...

- A. F<sub>2</sub> dan Ca
- $B. \quad Ca \ dan \ F_2$
- C. Fe dan F<sub>2</sub>
- D. F dan Ca<sup>2+</sup>
- E. Ag dan Fe

18. Logam P, Q, dan R menunjukkan reaksi sebagai berikut:

$$P+Q^{2+} \longrightarrow \ P^{2+}+Q$$

$$Q + R^{2+} \rightarrow tidak berlangsung$$

$$P + R^{2+} \rightarrow P^{2+} + R$$

Urutan ketiga logam itu yang sesuai dengan penurunan harga potensial reduksinya adalah ....

- A. P > R > Q
- B. P > O > R
- C. P < R < Q
- D. R < P < Q
- E. Q < R < P

19. Perhatikan nilai potensial elektroda standar berikut:

$$Mg^{2+} + 2e \rightarrow Mg$$

$$E^{o} = -2,34 \text{ V}$$

$$Ni^{2+} + 2e \rightarrow Ni$$

$$E^{o} = -0.25 \text{ V}$$

$$Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$$

$$E^{o} = +0.34 \text{ V}$$

$$Ag^+ + 2e \rightarrow Ag$$

$$E^{o} = +0.80 \text{ V}$$

Reaksi yang tidak berlangsung adalah....

A. 
$$Mg + Cu^{2+} \rightarrow Mg^{2+} + Cu$$

B. 
$$Ni + Ag^+ \rightarrow Ni^{2+} + Ag$$

C. 
$$Mg + Ag^+ \rightarrow Mg^{2+} + Ag$$

$$\begin{array}{ll} C. & Mg+Ag^+ \rightarrow Mg^{2+}+Ag \\ D. & Cu+Ag^+ \rightarrow Cu^{2+}+Ag \\ E. & Cu+Ni^{2+} \rightarrow Cu^{2+}+Ni \end{array}$$

E. 
$$Cu + Ni^{2+} \rightarrow Cu^{2+} + Ni$$

20. Potensial sel beberapa sel volta sebagai berikut:

$$Q/Q^{2+}//P^{2+}/P$$

$$E^{o} = 0.47 \text{ volt}$$

$$S/S^{2+}//R^{2+}/R$$

$$E^{o} = 1.58 \text{ volt}$$

$$R/R^{2+}//Q^{2+}/Q$$

$$E^{o} = 0.63 \text{ volt}$$

Niai potensial sel untuk sel volta dengan notasi S/S<sup>2+</sup>//P<sup>2+</sup>/P adalah ....

- A. 1,10 volt
- B. 2,05 volt
- C. 2,21 volt
- D. 2,68 volt
- E. 3,15 volt

21. Potensial elektroda standart:

$$Sn^{2+} / SnE^{o} = -0.13 \text{ volt}$$

$$Cr^{3+} / Cr E^{o} = -0.74 \text{ volt}$$

Pernyataan yang benar untuk sel volta yang terdiri dari elektroda logam krom dan nikel

adalah...

- A. reaksi pada elektroda negative  $Sn(s) \rightarrow Sn^{2+}(aq) + 2e$
- B. reaksi elektroda positif  $Cr^{3+}(aq) + 3e \rightarrow Cr(s)$
- C. notasi sel volta =  $Cr(s)/Cr^{3+}(aq)//Sn(aq)/Sn^{2+}(aq)$
- D. nilai potensial sel sebesar +0,48 volt
- E. electron mengalir dari krom ke nikel

22. Perhatikan data potensial elektrode standar berikut!

$$Zn^{2+}/Zn = -0.76 \text{ V}$$

$$Cu^{2+}/Cu = +0.34 \text{ V}$$

$$Fe^{2+}/Fe = -0.41 \text{ V}$$

$$Ag^{+}/Ag = +0.80 \text{ V}$$

$$Pb^{2+}/Pb = -0.13 \text{ V}$$

Urutan kekuatan oksidator semakin meningkat yang benar adalah...

- A. Zn, Fe, Pb, Cu, Ag
- B. Ag, Cu, Pb, Fe, Zn

- C. Zn<sup>2+</sup> , Fe<sup>2+</sup> , Pb<sup>2+</sup> , Cu<sup>2+</sup> , Ag<sup>+</sup> D. Ag<sup>+</sup> , Cu<sup>2+</sup> , Pb<sup>2+</sup> , Fe<sup>2+</sup> , Zn<sup>2+</sup> E. Zn<sup>2+</sup> , Pb<sup>2+</sup> , Fe<sup>2+</sup> , Cu<sup>2+</sup> , Ag<sup>+</sup>
- Aki ketika digunakan makin lama arus listrik yang digunakan semakin berkurang, hal ini disebabkan pada anoda maupun katoda tertutup endapan PbSO4. Bahan katoda dan anoda dari aki adalah...
  - A. Timbal dan timbal (IV) oksida
  - B. timbal (IV) oksida dan timbal
  - C. Timbal dan timbal(II) oksida
  - D. Timbal(III) oksida dan timbal
  - E. Timbal dan mangan (IV) oksida
- 24. Empat unsur yang bukan sebenarnya yaitu B, C, D dan E. Dari percobaan diperoleh data sebagai berikut:
  - 1) Logam B dapat mereduksi ion C, ion D dan ion E
  - 2) Logam C dapat mereduksi ion D tetapi tidak dapat mereduksi E
  - 3) Logam E dapat mereduksi ion D

Urutan harga potensial elektroda standar semakin meningkat adalah ....

- A. B, E, C, D
- B. D, C, E, B
- C. B, C, E, D
- D. D, E, C, B
- E. B, C, E, D
- 25. Potensial elektrode standar beberapa logam sebagai berikut:

$$Sn^{2+} | Sn = -0.14 \text{ volt}$$
  $Cr^{3+} | Cr$ 

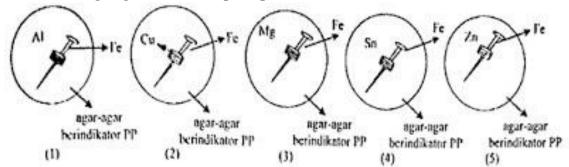
$$Cu^{2+}$$
 |  $Cu = -0.34 \text{ volt}$  |  $Fe^{2+}$  |  $Fe = -0.44 \text{ volt}$ 

$$Ni^{2+}$$
  $Ni = -0.25$  volt

Logam yang paling baik untuk melindungi besi dari korosi dengan cara proteksi katodik adalah...

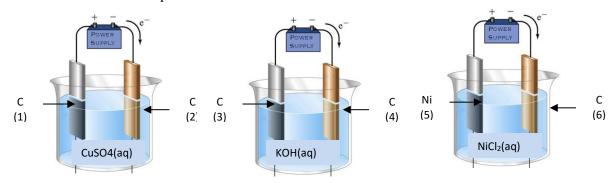
- Zn A.
- B. Cu
- C. Cr
- D. Ag
- E. Pb

26. Berikut hubungan gambar korosi pada paku:



Gambar yang menunjukkan peristiwa korosi paling cepat terdapat pada nomor ....

- A. (1)
- B. (2)
- C.(3)
- D. (4)
- E.(5)
- 27. Kedalam larutan  $Cu(NO_3)_2$  dan  $Au(NO_3)_3$  dialirkan listrik yang sama, jika nikel yang terbentuk sebanyak 0,96 gram maka massa endapan logam emas adalah... (Ar Cu = 64, Ar Au = 197).
  - A. 7,88 gram
  - B. 1,97 gram
  - C. 2,96 gram
  - D. 0,99 gram
  - E. 0,47 gram
- 28. Perhatikan elektrolisis beberapa larutan berikut!

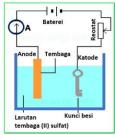


Yang menghasilkan gas di ruang anoda dan katoda terjadi pada elektroda nomor.....

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

- 29. Leburan NaCl dielektrolisis dengan elektroda Pt. Reaksi yang terjadi pada ruang katoda adalah...
  - A.  $2H_2O(1) + 2e \rightarrow 2OH^{-}(aq) + H_2(g)$
  - B.  $Na^+(1) + e \rightarrow Na(s)$
  - C.  $2Cl^{-}(aq) \rightarrow Cl_{2}(g) + 2e$
  - D.  $2H_2O(1) \rightarrow 4H^+ (aq) + O_2(g) + 4e$
  - E.  $Na(s) \rightarrow Na^{+}(aq) + e$
- 30. Larutan AgNO<sub>3</sub> dielektrolisis dengan listrik 386 coulomb dengan elektrode C. Volume gas yang dihasilkan diruang anode pada 0 °C 1 atm adalah....
  - A. 89,6 mL
  - B. 56,0 mL
  - C. 22,4 mL
  - D. 11,2 mL
  - E. 5,6 mL
- 31. Listrik 5 amper dialirkan kedalam larutan  $Cd(NO_3)_2$  selama 9650 detik dengan elektrode grafit. Massa endapan logam yang terjadi pada katode adalah.... Ar Cd = 112.
  - A. 2,8 gram
  - B. 3,7 gram
  - C. 4,8 gram
  - D. 5,6 gram
  - E. 11,2 gram
- 32. Listrik sebanyak 193 Coulomb dialirkan kedalam 2 liter larutan Kalium klorida dengan elektroda platina. Bila selama elektrolisis volume larutan tidak berubah maka pH larutan di ruang katoda adalah...
  - A.  $2 \log 2$
  - B.  $3 \log 2$
  - C. 10
  - D. 11-log 2
  - E.  $11 + \log 1$
- 33. Pada elektrolisis larutan nikel (II)nitrat, pada katoda terjadi endapan nikel sebesar 8,85 gram. Muatan listrik yang digunakan adalah... (Ar Ni = 59)
  - A. 965 coulomb
  - B. 9650 coulomb
  - C. 14475 coulomb
  - D. 24500 coulomb
  - E. 28950 coulomb
- 34. Larutan tembaga(II)nitrat dan larutan asam sulfat dielektrolisis dengan listrik sama. Jika massa endapan tembaga yang terjadi sebanyak 12,8 gram. maka volum gas hidrogen yang terbentuk pada STP adalah ... (Ar Cu = 64)
  - A. 2,24 liter
  - B. 4,48 liter
  - C. 5,60 liter
  - D. 11,2 liter
  - E. 22,4 liter

35. Perhatikan gambar percobaan penyepuhan kunci besi dengan logam tembaga berikut!



Reaksi yang terjadi pada ruang anoda adalah...

A. 
$$Cu^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Cu(s)$$

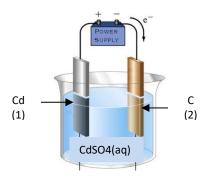
B. 
$$Fe^{2+}$$
 (aq)+ 2e  $\rightarrow$  Fe(s)

C. 
$$Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e$$

D. Fe (s)
$$\to$$
Fe<sup>2+</sup> (aq)+ 2e

E. 
$$2H_2O(1) \rightarrow 4H^+ (aq) + O_2 (g) + 4e$$

36. Perhatikan elektrolisis larutan berikut:



Reaksi yang terjadi pada elektrode nomor 2 adalah....

A. 
$$Cd(s) \rightarrow Cd^{2+}(aq) + 2e$$

B. 
$$Cd^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Cd(s)$$

C. 
$$2H_2O(1) + 2e \rightarrow 2OH^{-}(aq) + H_2(g)$$

D. 
$$2H_2O(1) \rightarrow 4H^+(aq) + O_2(g) + 4e$$

E. 
$$4OH^{-}(aq) \rightarrow 2H_2O(1) + O_2(g) + 4e$$

37. Pada elektrolisis larutan CuSO4 dengan elektrode Pt, untuk menetralkan larutan yang terjadi di anoda dibutuhkan 50 mL larutan Ba(OH)<sub>2</sub> 0,02 M, maka muatan listrik yang diperlukan adalah ... .

E. 
$$2,5 \cdot 10^{-3}$$
 faraday

- 38. Arus listrik sebesar 5 ampere dialirkan ke dalam sel elektrolisis larutan  $Sn(SO_4)_2$ . Jika massa endapan Sn yang terbentuk di katoda sebanyak 5,95 gram (Ar Sn = 119), maka lamanya elektrolisis adalah...
  - A. 1930 detik
  - B. 3860 detik
  - C. 7720 detik
  - D. 8560 detik
  - E. 9750 detik
- 39. Pada elektrolisis larutan garam MSO<sub>4</sub> dengan menggunakan elektroda Pt, di katoda terbentuk 0,4 gram endapan logam M dan larutan hasil elektroksis di ruang anoda tepat dinetralkan dengan 50 ml Ba(OH)2 0,2 M. Massa atom relatif logam M adalah ...
  - A. 40
  - B. 46
  - C. 54
  - D. 60
  - E. 68
- 40. Larutan  $CuSO_4$  dan larutan  $XCl_3$  dielektrolisis dengan sumber listrik sama. Jika endapan tembaga yang dihasilkan sebanyak 31,75 gram dan endapan logam X sebanyak 46 gram. Massa atom relatif logam X adalah.... (Ar Cu = 63,5)
  - A. 40
  - B. 60
  - C. 80
  - D. 90
  - E. 138

••• selamat mengerjakan •••