Bacalah teks berikut untuk menjawab soal.

Penyepuhan (*electroplating*) adalah proses pelapisan logam untuk memperoleh logam yang lebih aman, lebih kuat, lebih awet, atau memiliki nilai estetik. Salah satu jenis penyepuhan yang banyak dilakukan adalah penyepuhan dengan emas. Dalam proses penyepuhan ini, emas dijadikan anode dan logam yang akan dilapisi dijadikan katode. Elektrolit yang digunakan dalam penyepuhan ini adalah larutan $AuCl_3$. Suatu cincin yang terbuat dari perunggu akan dilapisi emas melalui elektrolisis. Proses penyepuhan cincin tersebut menggunakan arus sebesar 0,2 A selama 1.930 detik. (A_r Au = 197)

1. Berilah tanda ✓ pada kolom **Benar** atau **Salah** berdasarkan teks tersebut.

Pernyataan	Benar	Salah
Logam Au ditempatkan sebagai elektrode positif.		
Cincin yang akan dilapisi ditempatkan sebagai anode.		
Elektron mengalir dari cincin yang dilapisi menuju logam emas.		
Proses penyepuhan emas membutuhkan energi listrik agar reaksi kimia berlangsung.		

LIVEWORKSHEETS

2. Reaksi yang terjadi di anode adalah ....

A. $AuCl_3(aq) \rightarrow Au^{3+}(aq) + 3Cl^-(aq)$

B. $Au^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Au(s)$

C. $Au(s) \rightarrow Au^{3+}(aq) + 3e^-$

D. $2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + OH^-(aq)$

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

3. Reaksi yang terjadi di katode adalah ....

A. $2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + OH^-(aq)$

B. $2H_2O(l) \rightarrow 4H^+(aq) + O_2(g) + 4e^-$

C. $AuCl_3(aq) \rightarrow Au^{3+}(aq) + 3Cl^-(aq)$

D. $Au^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Au(s)$

E. $Au(s) \rightarrow Au^{3+}(aq) + 3e^-$

4. Hitunglah massa logam emas yang mengendap pada cincin yang dilapisi.

LIVEWORKSHEETS

Teks 1

Bacalah berikut untuk menjawab pertanyaan 1–5.

Las Termit

Las termit (*thermite welding*) atau dikenal juga sebagai *exothermic welding* adalah salah satu teknik untuk menyambungkan logam. Proses pengelasan ini menggunakan logam cair untuk menyambungkan logam secara permanen. Sesuai namanya, las termit melibatkan reaksi eksotermik untuk memanaskan logam dan tidak memerlukan sumber panas atau arus eksternal. Reaksi eksotermik yang dihasilkan berasal dari reaksi antara bubuk aluminium dan oksida besi.

$$Fe_2O_3(s) + 2Al(s) \rightarrow 2Fe(s) + Al_2O_3(s)$$

Selain menghasilkan besi dan aluminium oksida, reaksi ini juga menghasilkan kalor yang sangat besar. Kalor yang dihasilkan ini dapat mencairkan besi yang menjadi bahan dalam las tersebut. Karena besi sebagai produk las termit kurang kuat daripada baja, beberapa pelet kecil logam paduan karbon ditambahkan ke dalam campuran termit. Las termit banyak digunakan pada proses pengelasan rel kereta api.

Sumber: *Applied Welding Engineering, 3rd Edition* (Singh, 2020)

Pertanyaan 1

Spesi yang mengalami oksidasi pada reaksi las termit adalah ....

A. Fe
B. Fe_2O_3
C. Al
D. Al_2O_3
E. FeO

Pertanyaan 2

Pada las termit, Fe mengalami perubahan bilangan oksidasi dari ... menjadi ...

LIVEWORKSHEETS

Pertanyaan 3

Hasil reduksi dari pengelasan dengan metode termit adalah ....

A. Al
B. Fe
C. Fe_2O_3
D. Al_2O_3
E. FeO

Pertanyaan 4

Berilah tanda ✓ pada kolom **Benar** atau **Salah** mengenai las termit berdasarkan teks tersebut.

Pertanyaan	Benar	Salah
Las termit menyambungkan logam menggunakan logam padat.		
Reaksi termit menghasilkan kalor yang sangat besar (eksotermis).		
Produk besi dari reaksi termit memiliki kekuatan setara dengan baja.		
Rel kereta api biasanya disambungkan menggunakan teknik las termit.		

LIVEWORKSHEETS

Teks 2

Bacalah teks berikut untuk menjawab pertanyaan 6–10.

Reaksi redoks antara larutan kalium permanganat ($KMnO_4$) dengan larutan besi(II) klorida ($FeCl_2$) dalam larutan HCl adalah sebagai berikut.

$$KMnO_4(aq) + \boldsymbol{a}FeCl_2(aq) + \boldsymbol{b}HCl(aq) \rightarrow \boldsymbol{c}MnCl_2(aq) + \boldsymbol{d}FeCl_3(aq) + \boldsymbol{e}KCl(aq) + \boldsymbol{f}H_2O(l)$$

Pertanyaan 6

Pasangkan unsur-unsur pada reaksi tersebut dengan bilangan oksidasinya yang sesuai.

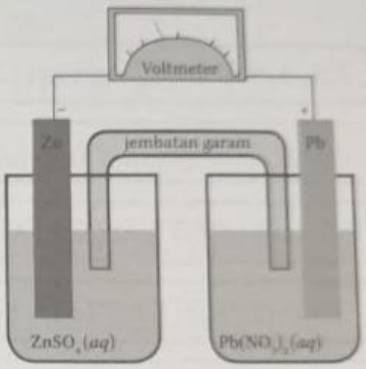
Mn pada $KMnO_4$	−3
Fe pada $FeCl_2$	−2
Cl pada HCl	−1
O pada H_2O	+1
Fe pada $FeCl_3$	+2
K pada KCl	+3

LIVEWORKSHEETS

Teks 4

Bacalah teks berikut untuk menjawab pertanyaan 16–20.

Suatu sel volta menggunakan logam Zn dan Pb sebagai elektrode. Sel volta tersebut disusun sesuai dengan diagram berikut. (E° Zn = −0,76 V; E° Pb = −0,13 V)



Pertanyaan 16

Reaksi redoks tersebut akan berlangsung secara ....

Pertanyaan 17

Aliran elektron yang terjadi pada rangkaian sel volta tersebut adalah ....

A. dari elektrode Zn ke elektrode Pb
B. dari elektrode Zn ke ion Pb^{2+}
C. dari elektrode Pb ke elektrode Zn
D. dari ion Pb^{2+} ke elektrode Zn
E. dari ion Zn^{2+} ke elektrode Pb

LIVEWORKSHEETS

Teks 5

Gunakan data potensial elektrode standar (E°) berikut untuk menjawab pertanyaan 21–29.

$Li^+(aq) + e^- \rightarrow Li(s)$	$E^\circ = -3{,}05$ V	$Sn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Sn(s)$	$E^\circ = -0{,}14$ V
$Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$	$E^\circ = -1{,}66$ V	$I_2(s) + 2e^- \rightarrow 2I^-(aq)$	$E^\circ = +0{,}53$ V
$Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)$	$E^\circ = -1{,}18$ V	$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	$E^\circ = +0{,}80$ V
$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	$E^\circ = -0{,}76$ V	$Br_2(l) + 2e^- \rightarrow 2Br^-(aq)$	$E^\circ = +1{,}06$ V
$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$	$E^\circ = -0{,}44$ V	$Cl_2(g) + 2e^- \rightarrow 2Cl^-(aq)$	$E^\circ = +1{,}36$ V
$Cd^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cd(s)$	$E^\circ = -0{,}40$ V	$Au^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Au(s)$	$E^\circ = +1{,}52$ V
$Ni^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Ni(s)$	$E^\circ = -0{,}25$ V	$F_2(g) + 2e^- \rightarrow 2F^-(aq)$	$E^\circ = +2{,}86$ V

Pertanyaan 21

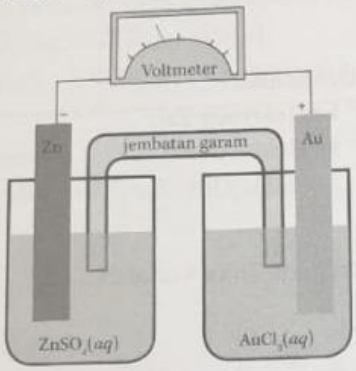
Nilai potensial sel standar untuk reaksi $2Au^{3+}(aq) + 3Sn(s) \rightarrow 2Au(s) + 3Sn^{2+}(aq)$ adalah ....

LIVEWORKSHEETS

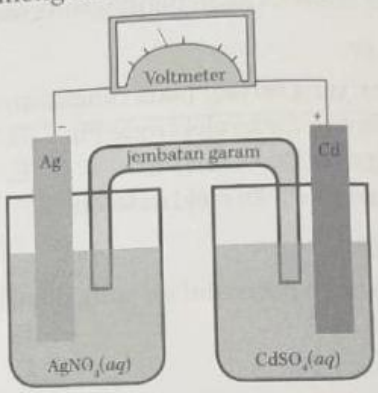
Pertanyaan 23

Berilah tanda ✓ pada rangkaian sel volta yang dapat mengalami reaksi redoks spontan.

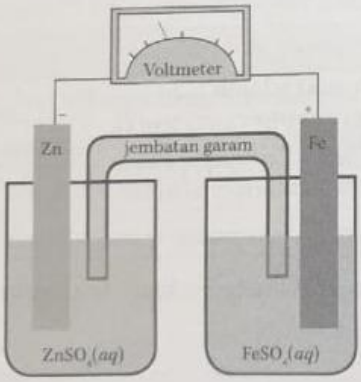
☐



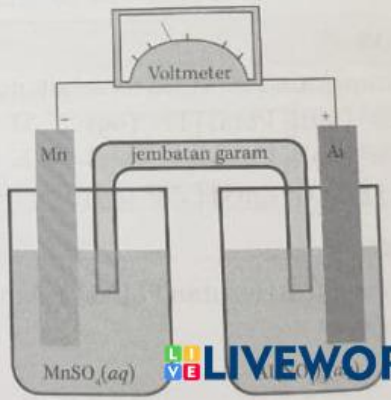
☐



☐



☐

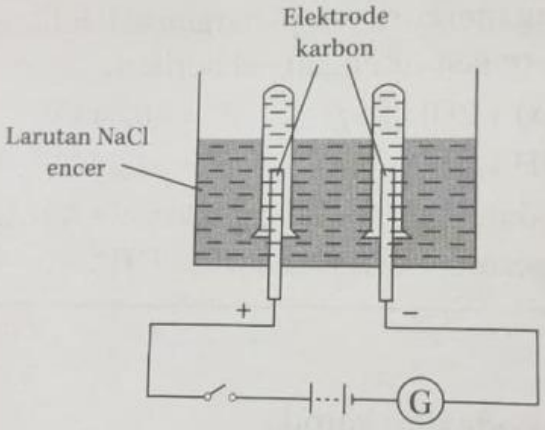


LIVEWORKSHEETS

Teks 8

Bacalah teks berikut untuk menjawab pertanyaan 43–46.

Pada percobaan elektrolisis larutan natrium klorida encer, elektrolisis dilakukan menggunakan arus listrik 2 A selama 2 jam.



Pertanyaan 43

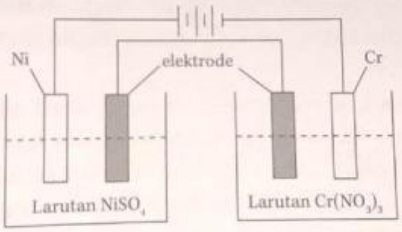
Produk yang dihasilkan di anode adalah ....

LIVEWORKSHEETS

Teks 9

Cermati informasi berikut untuk menjawab pertanyaan 47–50.

Elektrolisis larutan $NiSO_4$ dan larutan $Cr(NO_3)_3$ yang dirangkai secara seri dilakukan menggunakan arus 2 A selama 1 jam. Elektrode yang digunakan pada kedua wadah adalah grafit. Pada kedua wadah terbentuk endapan dan gelembung gas. (A_r Ni = 59; Ag = 108)



Pertanyaan 47

Berilah tanda ✓ pada kolom **Benar** atau **Salah** mengenai elektrolisis tersebut.

Pertanyaan	Benar	Salah
Jumlah listrik yang dialirkan pada sel elektrolisis adalah 2 C.		
Elektrode yang digunakan merupakan elektrode inert.		
Endapan pada wadah 1 dan 2 merupakan logam yang sama.		
Elektron yang dihasilkan pada elektrolisis tersebut adalah 0,075 mol.		

LIVEWORKSHEETS