

SOAL TES KEMAMPUAN AKADEMIK (TKA) 2026

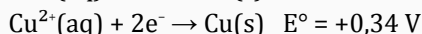
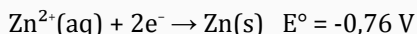
MATAPELAJARAN KIMIA (SMA/SMK)

Elemen: Kimia Fisik | Bentuk Soal: Pilihan Ganda Kompleks - MCMA (Multiple Choice Multiple Answers)

No. Soal / Elemen	Soal 1 — Kimia Fisik
Sub-elemen / Submateri	Elektrokimia (Sel Volta & Elektrolisis)
Kompetensi / Indicator	Menganalisis komponen redoks dalam suatu reaksi kimia. Mencakup konsep reduksi dan oksidasi serta penerapannya dalam Sel elektrokimia.
Level & Bentuk Soal	Penalaran (L3) Pilihan Ganda Kompleks - MCMA (Multiple Choice Multiple Answers)

STIMULUS & PERTANYAAN SOAL 1:

Suatu sel Volta dirangkai menggunakan elektroda Seng (Zn) yang dicelupkan dalam larutan ZnSO_4 1 M dan elektroda Tembaga (Cu) yang dicelupkan dalam larutan CuSO_4 1 M pada suhu 25 °C. Diketahui potensial reduksi standar:



Berdasarkan data tersebut, manakah pernyataan-pernyataan berikut yang BENAR? (Pilih semua jawaban yang benar)

Pilihan Jawaban:

- A. Logam Cu bertindak sebagai katoda (elektroda positif) tempat terjadinya reaksi reduksi.
- B. Potensial sel standar (E°_{sel}) yang dihasilkan dari pasangan sel Volta tersebut adalah +1,10 V.
- C. Elektroda Zn mengalami pengurangan massa seiring berjalannya reaksi sel.
- D. Elektron mengalir melalui kawat penghantar dari elektroda Cu menuju elektroda Zn.
- E. Fungsi jembatan garam adalah menyalurkan ion untuk menjaga netralitas muatan listrik pada kedua setengah sel.

KUNCI JAWABAN BENAR: A, B, C, dan E

Pembahasan / Analisis Jawaban:

- $E^\circ \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} (+0,34 \text{ V}) > E^\circ \text{Zn}^{2+}/\text{Zn} (-0,76 \text{ V})$, maka Cu mengalami reduksi di Katoda (positif) dan Zn mengalami oksidasi di Anoda (negatif). (A BENAR)
- $E^\circ_{\text{sel}} = E^\circ_{\text{katoda}} - E^\circ_{\text{anoda}} = +0,34 \text{ V} - (-0,76 \text{ V}) = +1,10 \text{ V}$. (B BENAR)
- Di anoda, logam Zn teroksidasi menjadi $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ sehingga massa elektroda Zn berkurang. (C BENAR)
- Elektron mengalir dari anoda (Zn) menuju katoda (Cu), bukan sebaliknya. (D SALAH)
- Jembatan garam berfungsi menyeimbangkan muatan anion/kation pada kedua kompartemen sel. (E BENAR)

No. Soal / Elemen	Soal 2 — Kimia Fisik
Sub-elemen / Submateri	Termokimia & Entalpi Reaksi
Kompetensi / Indicator	Menganalisis perubahan energi/entalpi dalam reaksi kimia, hukum Hess, dan energi ikatan rata-rata.
Level & Bentuk Soal	Penalaran (L3) Pilihan Ganda Kompleks - MCMA (Multiple Choice Multiple Answers)

STIMULUS & PERTANYAAN SOAL 2:

Diberikan data persamaan termokimia berikut:

- $\text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -393,5 \text{ kJ/mol}$
- $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O(l)} \quad \Delta H = -285,8 \text{ kJ/mol}$
- $\text{CH}_4(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O(l)} \quad \Delta H = -890,4 \text{ kJ/mol}$

Berdasarkan data reaksi termokimia di atas, analisislah pernyataan-pernyataan berikut dan pilih SEMUA pernyataan yang BENAR!

Pilihan Jawaban:

- Reaksi pembakaran sempurna gas metana (CH_4) bersifat eksotermik.
- Entalpi pembentukan standar (ΔH_f°) gas CH_4 dari unsur-unsurnya adalah $-74,7 \text{ kJ/mol}$.
- Pembakaran 8 gram gas CH_4 (Ar C=12, H=1) melepaskan kalor sebesar $445,2 \text{ kJ}$.
- Apabila reaksi (3) dibalik, maka perubahan entalpi untuk reaksi pembentukan kembali CH_4 dan O_2 dari CO_2 dan H_2O adalah $\Delta H = -890,4 \text{ kJ/mol}$.
- Pembentukan 1 mol air murni cair (H_2O) dari unsur gas hidrogen dan oksigen menyerap kalor sebesar $285,8 \text{ kJ}$.

KUNCI JAWABAN BENAR: A, B, dan C

Pembahasan / Analisis Jawaban:

- Nilai ΔH reaksi 3 negatif ($-890,4 \text{ kJ/mol}$), menunjukkan reaksi eksotermik (melepas kalor). (A BENAR)
- Reaksi pembentukan CH_4 : $\text{C(s)} + 2 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g})$.
 $\Delta H_f^\circ \text{CH}_4 = \Delta H(1) + 2 \times \Delta H(2) - \Delta H(3) = (-393,5) + 2(-285,8) - (-890,4) = -393,5 - 571,6 + 890,4 = -74,7 \text{ kJ/mol}$. (B BENAR)
- Mol $\text{CH}_4 = 8 \text{ g} / 16 \text{ g/mol} = 0,5 \text{ mol}$. Kalor yang dilepas = $0,5 \text{ mol} \times 890,4 \text{ kJ/mol} = 445,2 \text{ kJ}$. (C BENAR)
- Jika reaksi dibalik, tanda ΔH berubah menjadi positif ($+890,4 \text{ kJ/mol}$). (D SALAH)
- $\Delta H = -285,8 \text{ kJ/mol}$ artinya melepaskan kalor, bukan menyerap kalor. (E SALAH)

No. Soal / Elemen	Soal 3 — Kimia Fisik
Sub-elemen / Submateri	Laju Reaksi & Teori Tumbukan

Kompetensi / Indicator	Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, orde reaksi, dan mekanisme reaksi berdasarkan data eksperimen.
Level & Bentuk Soal	Penalaran (L3) Pilihan Ganda Kompleks - MCMA (Multiple Choice Multiple Answers)

STIMULUS & PERTANYAAN SOAL 3:

Untuk reaksi $A + B \rightarrow C$, diperoleh data laju reaksi awal sebagai berikut:

- Percobaan 1: $[A] = 0,1 \text{ M}$, $[B] = 0,1 \text{ M}$, Laju (v) = $2 \times 10^{-3} \text{ M/s}$
- Percobaan 2: $[A] = 0,2 \text{ M}$, $[B] = 0,1 \text{ M}$, Laju (v) = $8 \times 10^{-3} \text{ M/s}$
- Percobaan 3: $[A] = 0,1 \text{ M}$, $[B] = 0,3 \text{ M}$, Laju (v) = $6 \times 10^{-3} \text{ M/s}$

Berdasarkan data eksperimen di atas, tentukan pernyataan mana saja yang BENAR! (Pilih semua jawaban yang sesuai)

Pilihan Jawaban:

- Orde reaksi terhadap reaktan A adalah 2.
- Orde reaksi terhadap reaktan B adalah 1.
- Persamaan laju reaksi total dapat dituliskan sebagai $v = k [A]^2 [B]$.
- Nilai konstanta laju reaksi (k) adalah $2 \text{ M}^{-2} \text{ s}^{-1}$.
- Jika konsentrasi A dan B masing-masing dinaikkan menjadi 2 kali lipat dari kondisi Percobaan 1, maka laju reaksi menjadi 8 kali lebih cepat.

KUNCI JAWABAN BENAR: A, B, C, D, dan E (Semua Benar)

Pembahasan / Analisis Jawaban:

- Mengukur orde A (percobaan 1 & 2): $(0,2/0,1)^x = (8 \times 10^{-3} / 2 \times 10^{-3}) \rightarrow 2^x = 4 \rightarrow x = 2$. (A BENAR)
- Mengukur orde B (percobaan 1 & 3): $(0,3/0,1)^y = (6 \times 10^{-3} / 2 \times 10^{-3}) \rightarrow 3^y = 3 \rightarrow y = 1$. (B BENAR)
- Persamaan laju: $v = k [A]^2 [B]$. (C BENAR)
- Menghitung k : $2 \times 10^{-3} = k \times (0,1)^2 \times (0,1) \rightarrow 2 \times 10^{-3} = k \times 10^{-3} \rightarrow k = 2 \text{ M}^{-2} \text{ s}^{-1}$. (D BENAR)
- Jika $[A]$ dan $[B]$ dinaikkan 2x: $v_{\text{baru}} / v_{\text{lama}} = (2)^2 \times (2)^1 = 4 \times 2 = 8$ kali lebih cepat. (E BENAR)

No. Soal / Elemen	Soal 4 — Kimia Fisik
Sub-elemen / Submateri	Keseimbangan Kimia & Pergeseran Le Chatelier
Kompetensi / Indicator	Menganalisis kondisi keseimbangan dinamis dan faktor pergeseran keseimbangan kimia dalam sistem tertutup.
Level & Bentuk Soal	Penalaran (L3) Pilihan Ganda Kompleks - MCMA (Multiple Choice Multiple Answers)

STIMULUS & PERTANYAAN SOAL 4:

Sistem kesetimbangan gas sintesis ammonia berlangsung menurut reaksi berikut:



Sistem berada dalam wadah tertutup yang dilengkapi piston fleksibel pada temperatur T.

Manakah perlakuan-perlakuan berikut yang dapat MENINGKATKAN jumlah molekul gas NH_3 yang terbentuk pada kondisi kesetimbangan? (Pilih semua jawaban yang benar)

Pilihan Jawaban:

- A. Menurunkan suhu sistem kesetimbangan.
- B. Memperbesar tekanan total sistem dengan cara memperkecil volume wadah.
- C. Menambahkan gas N_2 ke dalam wadah reaksi.
- D. Menambahkan zat katalis $\text{Fe}/\text{Al}_2\text{O}_3$ ke dalam sistem.
- E. Mengambil/menarik sebagian gas NH_3 secara kontinyu dari sistem.

KUNCI JAWABAN BENAR: A, B, dan C**Pembahasan / Analisis Jawaban:**

- Reaksi pembentukan NH_3 eksoterm ($\Delta H < 0$). Menurunkan suhu menggeser kesetimbangan ke arah eksoterm (ke kanan/membentuk produk NH_3). (A BENAR)
- Koefisien kiri = $1+3=4$, kanan = 2. Memperbesar tekanan (memperkecil volume) menggeser kesetimbangan ke jumlah mol gas lebih kecil (ke kanan/ NH_3). (B BENAR)
- Menambah reaktan (N_2) menggeser kesetimbangan ke arah kanan (produk NH_3 bertambah). (C BENAR)
- Katalis hanya mempercepat pencapaian kesetimbangan, tidak mengubah posisi kesetimbangan/jumlah produk. (D SALAH)
- Mengambil NH_3 menggeser kesetimbangan ke kanan untuk membuat NH_3 baru, tetapi jumlah total akumulasi NH_3 dalam sistem justru dikurangi. Pertanyaan berfokus pada perlakuan yang memperbanyak NH_3 hasil reaksi kesetimbangan, menambah reaktan/tekanan/suhu rendah adalah parameter pergeseran langsung ke produk. Mengambil NH_3 menurunkan $[\text{NH}_3]$ di wadah.

No. Soal / Elemen	Soal 5 — Kimia Fisik
Sub-elemen / Submateri	Sifat Koligatif Larutan
Kompetensi / Indicator	Menganalisis hubungan antara konsentrasi zat terlarut dengan sifat koligatif larutan elektrolit dan non-elektrolit.
Level & Bentuk Soal	Penalaran (L3) Pilihan Ganda Kompleks - MCMA (Multiple Choice Multiple Answers)

STIMULUS & PERTANYAAN SOAL 5:

Dua buah larutan disiapkan pada suhu 25°C :

- Larutan X: 0,1 mol Glukosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) dilarutkan dalam 1 kg air.
- Larutan Y: 0,1 mol Kalsium Klorida (CaCl_2) dilarutkan dalam 1 kg air (mengion sempurna, $\alpha = 1$).

Berdasarkan pemahaman sifat koligatif larutan, manakah pernyataan yang BENAR? (Pilih semua jawaban yang

benar)

Pilihan Jawaban:

- A. Larutan Y memiliki penurunan titik beku (ΔT_f) sebesar 3 kali lipat dibandingkan Larutan X.
- B. Larutan X membeku pada suhu yang lebih rendah dibandingkan Larutan Y.
- C. Tekanan osmosis (π) Larutan Y lebih besar daripada Tekanan osmosis Larutan X.
- D. Tekanan uap jenuh Larutan X lebih tinggi dibandingkan tekanan uap jenuh Larutan Y.
- E. Larutan Y bersifat elektrolit terionisasi menjadi 3 ion, sehingga faktor Van 't Hoff (i) bernilai 3.

KUNCI JAWABAN BENAR: A, C, D, dan E

Pembahasan / Analisis Jawaban:

- Glukosa (non-elektrolit, $i=1$), jumlah partikel = 0,1 molal.
 $\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2 \text{Cl}^-$ (elektrolit kuat, $n=3$, $\alpha=1$, $i=3$), jumlah partikel efektif = $0,1 \times 3 = 0,3$ molal.
- $\Delta T_f Y = K_f \times m \times i = 3 \times \Delta T_f X$. (A BENAR)
- Karena $\Delta T_f Y > \Delta T_f X$, titik beku Y lebih rendah dari X. Jadi X membeku pada suhu lebih tinggi dari Y. (B SALAH)
- Tekanan osmosis $\pi \propto i$, sehingga $\pi Y > \pi X$. (C BENAR)
- Penurunan tekanan uap $\Delta P Y > \Delta P X$, artinya tekanan uap jenuh larutan X (P_X) lebih tinggi daripada P_Y . (D BENAR)
- CaCl_2 terdisosiasi sempurna menjadi 1 ion Ca^{2+} dan 2 ion Cl^- ($n=3$, $i=3$). (E BENAR)