

BANK SOAL TKA 2026 - KIMIA SMA/SMK

ELEMEN: KIMIA FISIK

Format Soal: Pilihan Ganda Sederhana (PGS)

No. Soal	1
Elemen/Materi	Kimia fisik
Sub-elemen/Submateri	Elektrokimia
Kompetensi	Menganalisis komponen redoks dalam suatu reaksi kimia. Mencakup konsep reduksi dan oksidasi serta penerapannya dalam Sel elektrokimia.
Level Kognitif	penalaran
Bentuk Soal	Pilihan Ganda Sederhana

Soal:

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

Diketahui potensial reduksi standar:

- $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{s}) \quad E^\circ = -0,76 \text{ V}$
- $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) \quad E^\circ = +0,34 \text{ V}$

Berdasarkan data tersebut, pernyataan yang paling tepat mengenai proses yang terjadi pada sel elektrokimia tersebut adalah...

Pilihan Jawaban:

- A. Logam Cu bertindak sebagai anoda dan mengalami reaksi oksidasi.
- B. Elektron mengalir dari elektroda Tembaga (Cu) menuju elektroda Seng (Zn).
- C. Massa elektroda Seng (Zn) akan berkurang seiring berjalannya reaksi.
- D. Konsentrasi ion Cu^{2+} dalam larutan akan bertambah seiring berjalannya waktu.
- E. Potensial sel standar (E°_{sel}) yang dihasilkan dari pasangan sel tersebut adalah +0,42 V.

Kunci Jawaban: C

Pembahasan:

- Nilai $E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}$ (+0,34 V) lebih positif daripada $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}$ (-0,76 V). Maka Cu^{2+} mengalami reduksi (Katoda) dan Zn mengalami oksidasi (Anoda).
- Di Anoda: $\text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ (massa Zn berkurang, konsentrasi Zn^{2+} bertambah).
- Di Katoda: $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$ (massa Cu bertambah, konsentrasi Cu^{2+} berkurang).
- Elektron mengalir dari Anoda (Zn) ke Katoda (Cu).
- $E^\circ_{\text{sel}} = E^\circ_{\text{katoda}} - E^\circ_{\text{anoda}} = (+0,34 \text{ V}) - (-0,76 \text{ V}) = +1,10 \text{ V}$.

Dengan demikian, pernyataan yang benar adalah opsi C.

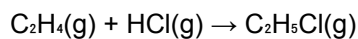
No. Soal	2
Elemen/Materi	Kimia fisik
Sub-elemen/Submateri	Termokimia
Kompetensi	Menganalisis perubahan entalpi reaksi berdasarkan data energi ikatan rata-rata atau hukum Hess.
Level Kognitif	penalaran
Bentuk Soal	Pilihan Ganda Sederhana

Soal:

Diketahui data energi ikatan rata-rata sebagai berikut:

- C = C : 614 kJ/mol
- C – C : 348 kJ/mol
- C – H : 413 kJ/mol
- H – Cl : 431 kJ/mol
- C – Cl : 328 kJ/mol

Gas etena (C₂H₄) direaksikan dengan gas asam klorida (HCl) menghasilkan kloroetana (C₂H₅Cl) sesuai persamaan reaksi:



Besarnya perubahan entalpi (ΔH) untuk reaksi adisi 0,5 mol gas etena tersebut adalah...

Pilihan Jawaban:

- A. -88 kJ
- B. -44 kJ
- C. +44 kJ
- D. +88 kJ
- E. -176 kJ

Kunci Jawaban: B

Pembahasan:

- Reaksi: $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}-\text{Cl} \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{Cl}$
- Ikatan putus (kiri):
 - 1 × C=C (614)
 - 4 × C-H (4 × 413 = 1652)

$$1 \times \text{H-Cl} (431)$$

$$\text{Total Putus} = 614 + 1652 + 431 = 2697 \text{ kJ}$$

- Ikatan terbentuk (kanan):

$$1 \times \text{C-C} (348)$$

$$5 \times \text{C-H} (5 \times 413 = 2065)$$

$$1 \times \text{C-Cl} (328)$$

$$\text{Total Terbentuk} = 348 + 2065 + 328 = 2741 \text{ kJ}$$

- ΔH reaksi (untuk 1 mol C_2H_4) = $\Sigma D_{\text{pemutusan}} - \Sigma D_{\text{pembentukan}}$

$$\Delta H = 2697 - 2741 = -44 \text{ kJ/mol}$$

- Untuk 0,5 mol C_2H_4 : $\Delta H = 0,5 \times (-44 \text{ kJ}) = -44 \text{ kJ}$.

Jadi, jawaban yang benar adalah B.

No. Soal	3
Elemen/Materi	Kimia fisik
Sub-elemen/Submateri	Laju Reaksi
Kompetensi	Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi dari data eksperimen.
Level Kognitif	penalaran
Bentuk Soal	Pilihan Ganda Sederhana

Soal:

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

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

Jika konsentrasi A dan B masing-masing dinaikkan menjadi 0,3 M, maka laju reaksi awal yang teramati adalah...

Pilihan Jawaban:

- A. $1,8 \times 10^{-2} \text{ M/s}$
- B. $3,6 \times 10^{-2} \text{ M/s}$
- C. $5,4 \times 10^{-2} \text{ M/s}$
- D. $1,08 \times 10^{-1} \text{ M/s}$
- E. $2,16 \times 10^{-1} \text{ M/s}$

Kunci Jawaban: C

Pembahasan:

- Menentukan orde A (pakai percobaan 1 dan 2, [B] tetap):
 $(0,2 / 0,1)^x = (8 \times 10^{-3}) / (2 \times 10^{-3}) \rightarrow 2^x = 4 \rightarrow x = 2$ (Orde A = 2)

- Menentukan orde B (pakai percobaan 1 dan 3, [A] tetap):
 $(0,3 / 0,1)^y = (6 \times 10^{-3}) / (2 \times 10^{-3}) \rightarrow 3^y = 3 \rightarrow y = 1$ (Orde B = 1)

- Persamaan laju reaksi: $v = k [A]^2 [B]$

- Menghitung nilai k (pakai perc. 1):
 $2 \times 10^{-3} = k (0,1)^2 (0,1) = k (10^{-3})$
 $k = 2 \text{ M}^{-2}\text{s}^{-1}$

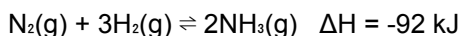
- Laju saat $[A] = 0,3 \text{ M}$ dan $[B] = 0,3 \text{ M}$:
 $v = 2 \times (0,3)^2 \times (0,3) = 2 \times 0,09 \times 0,3 = 0,054 \text{ M/s} = 5,4 \times 10^{-2} \text{ M/s}$.

Jadi, jawaban yang tepat adalah C.

No. Soal	4
Elemen/Materi	Kimia fisik
Sub-elemen/Submateri	Keseimbangan Kimia
Kompetensi	Menganalisis pergeseran keseimbangan kimia berdasarkan azas Le Chatelier.
Level Kognitif	penalaran
Bentuk Soal	Pilihan Ganda Sederhana

Soal:

Reaksi kesetimbangan pembuatan gas amonia berlangsung sebagai berikut:



Agar jumlah produk amonia (NH_3) yang dihasilkan secara optimal bertambah pada keadaan setimbang, perlakuan industri yang paling tepat dilakukan adalah...

Pilihan Jawaban:

- Menurunkan tekanan total sistem pada suhu tetap.
- Menaikkan suhu sistem secara signifikan.
- Memperbesar volume wadah reaksi.
- Memindahkan gas NH_3 yang terbentuk secara kontinyu dari sistem.
- Menambahkan katalisator Fe agar kesetimbangan bergeser ke kanan.

Kunci Jawaban: D

Pembahasan:

- Sesuai Asas Le Chatelier:
 - Menolak/mengurangi produk (mengambil NH_3) akan menyebabkan sistem bergeser ke arah pembentukan produk (ke kanan) untuk menggantikan konsentrasi produk yang hilang.
 - Reaksi bersifat eksoterm ($\Delta H < 0$), sehingga penurunan suhu (bukan kenaikan) yang akan menggeser ke kanan.
 - Koefisien kiri = 4, kanan = 2. Memperbesar tekanan (memperkecil volume) akan menggeser ke arah koefisien kecil (ke kanan).
 - Katalisator hanya mempercepat tercapainya kesetimbangan, tidak menggeser arah kesetimbangan.

Oleh karena itu, tindakan memindahkan NH_3 secara kontinyu (opsi D) secara efektif mendorong pembentukan NH_3 lebih banyak.

No. Soal	5
Elemen/Materi	Kimia fisik
Sub-elemen/Submateri	Sifat Koligatif Larutan
Kompetensi	Menganalisis fenomena sifat koligatif larutan (penurunan titik beku / tekanan osmotik) dalam kehidupan sehari-hari.
Level Kognitif	penalaran
Bentuk Soal	Pilihan Ganda Sederhana

Soal:

Seorang peneliti melarutkan 11,7 gram NaCl ($M_r = 58,5$) ke dalam 500 gram air. Di wadah terpisah, peneliti tersebut melarutkan 34,2 gram sukrosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, $M_r = 342$) ke dalam 500 gram air. Jika diketahui K_f air = $1,86^\circ\text{C/m}$ dan NaCl terionisasi sempurna dalam air ($\alpha = 1$), maka perbandingan penurunan titik beku larutan NaCl terhadap larutan sukrosa ($\Delta T_f \text{ NaCl} : \Delta T_f \text{ sukrosa}$) adalah...

Pilihan Jawaban:

- A. 1 : 1
- B. 2 : 1
- C. 4 : 1
- D. 1 : 2
- E. 3 : 1

Kunci Jawaban: C

Pembahasan:

- Larutan NaCl (Elektrolit Kuat, $n = 2$, $\alpha = 1 \rightarrow i = 2$):
 - mol NaCl = $11,7 / 58,5 = 0,2$ mol
 - molalitas (m) = $(0,2 \text{ mol} / 0,5 \text{ kg}) = 0,4 \text{ m}$

$$\Delta T_f \text{ NaCl} = m \times K_f \times i = 0,4 \times K_f \times 2 = 0,8 K_f$$

- Larutan Sukrosa (Non-elektrolit, $i = 1$):
mol sukrosa = $34,2 / 342 = 0,1 \text{ mol}$
molalitas (m) = $(0,1 \text{ mol} / 0,5 \text{ kg}) = 0,2 \text{ m}$
 $\Delta T_f \text{ sukrosa} = m \times K_f \times i = 0,2 \times K_f \times 1 = 0,2 K_f$

- Perbandingan $\Delta T_f \text{ NaCl} : \Delta T_f \text{ sukrosa} = 0,8 K_f : 0,2 K_f = 4 : 1$.

Dengan demikian, pilihan jawaban yang tepat adalah C.