

Membaca soal, membangun strategi, menemukan alasan di balik jawaban

- Presentasi narasumber • berbasis dokumen soal KIMIA (1).docx
- Fokus utama: cara berpikir, bukan sekadar mencocokkan opsi

TUJUAN SESI

Memahami pola berpikir di balik soal TKA Kimia, lalu membawa pola itu ke soal baru.

23 soal tersedia di dokumen, 2 nomor tidak tersedia

- Stoikiometri • 5 soal tersedia (No. 1, 3-6)
- Kimia Organik • 3 soal (No. 7-9)
- Larutan & Asam-Basa • No. 10-19, dengan No. 16 tidak tersedia
- Dinamika & Keseimbangan • No. 20, 22-23
- Elektrokimia/Redoks • No. 21, 24-25
- No. 2 dan No. 16 tercantum sebagai “tidak ada soal” pada dokumen.

Jangan mulai dari rumus. Mulai dari apa yang diminta.

- ① Identifikasi kata kerja: menentukan, menganalisis, memprediksi, menyimpulkan.
- ② Tandai data yang benar-benar dipakai.
- ③ Pilih konsep inti sebelum memasukkan angka.
- ④ Hitung/urai secara ringkas.
- ⑤ Uji kembali: apakah hasil masuk akal dan sesuai konteks?
- Prinsip sesi: satu soal = satu cerita berpikir.

FOKUS PEMBAHASAN

Dalam sesi ini, rumus diposisikan sebagai alat. Hubungan antarbesaran adalah pusat pembahasan.

Senyawa dengan persentase P terbesar

- Data: NaH_2PO_4 (Mr 120), Na_2HPO_4 (142), Na_3PO_4 (164), PCl_3 (137,5), PCl_5 (208,5).
- Fraksi massa P = $\text{Ar(P)} / \text{Mr} \times 100\%$.
- NaH_2PO_4 : $31/120 = 25,83\%$. Ini lebih besar daripada semua pilihan lain.
- JAWABAN: NaH_2PO_4 .
- Kunci berpikir: bandingkan fraksi unsur, bukan massa molekul saja.

NO. 3 • STOIKIOMETRI

Volume CO₂ dari campuran etana-propana

- Setarakan: $\text{C}_2\text{H}_6 + 7/2 \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$; $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$.
- Misal etana = x L dan propana = y L. $x + y = 10 \text{ L}$.
- Air: $3x + 4y = 36 \text{ L} \rightarrow x = 4 \text{ L}, y = 6 \text{ L}$.
- $\text{CO}_2 = 2(4) + 3(6) = 26 \text{ L}$.
- JAWABAN: 26 L.
- Kunci berpikir: pada T dan P sama, perbandingan volume gas mengikuti koefisien reaksi.

Jumlah molekul SO₂ dalam sampel udara

- Kadar SO₂ = 0,0002% volume dari 6 L → $V(\text{SO}_2) = 1,2 \times 10^{-5}$ L.
- Gunakan $PV = nRT$: $n = PV/RT = 1,2 \times 10^{-5} / (0,082 \times 298) \approx 4,91 \times 10^{-7}$ mol.
- Jumlah molekul = $n \times 6,02 \times 10^{23} \approx 2,95 \times 10^{17}$ molekul.
- JAWABAN: $2,95 \times 10^{17}$ molekul.
- Kunci berpikir: persen volume → volume gas → mol → jumlah partikel.

Pereaksi pembatas pada reduksi CuO

- Reaksi: $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$.
- $n(\text{CuO}) = 39,75/79,5 = 0,50 \text{ mol}$; $n(\text{C}) = 3,0/12 = 0,25 \text{ mol}$.
- Perbandingan 2 CuO : 1 C. Untuk 0,25 mol C diperlukan 0,50 mol CuO, tepat habis.
- $n(\text{Cu}) = 0,50 \text{ mol} \rightarrow m = 0,50 \times 63,5 = 31,75 \text{ g}$.
- JAWABAN: 31,75 g.
- Kunci berpikir: tentukan pereaksi pembatas sebelum menghitung produk.

Komposisi larutan untuk menghasilkan 29,8 g KCl

- Reaksi 1:1: $\text{KOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$. Target $\text{KCl} = 29,8/74,5 = 0,40 \text{ mol}$.
- Pernyataan 1: $0,30 \times 2 \text{ M HCl} = 0,60 \text{ mol}$ vs $0,20 \times 1 \text{ M KOH} = 0,20 \text{ mol} \rightarrow \text{KCl } 0,20 \text{ mol} \rightarrow \text{SALAH}$.
- Pernyataan 2: $0,20 \times 2 = 0,40 \text{ mol HCl}$ dan $0,30 \times 2 = 0,60 \text{ mol KOH} \rightarrow \text{KCl } 0,40 \text{ mol} \rightarrow \text{BENAR}$.
- Pernyataan 3: $0,40 \times 1 = 0,40 \text{ mol HCl}$ dan $0,50 \times 1 = 0,50 \text{ mol KOH} \rightarrow \text{KCl } 0,40 \text{ mol} \rightarrow \text{BENAR}$.
- JAWABAN: Salah, Benar, Benar.

Titik didih, bobot molekul, dan pemanfaatan fraksi

- Grafik menunjukkan titik didih meningkat ketika bobot molekul meningkat.
- Q berada pada rentang yang cocok dengan fraksi bahan bakar kendaraan; R berada pada rentang minyak pelumas; S pada fraksi berat yang dapat menjadi bahan lilin.
- P memiliki titik didih sangat rendah, sehingga pernyataan sebagai pelarut tidak paling sesuai dengan grafik.
- JAWABAN: Q untuk bahan bakar kendaraan, R untuk minyak pelumas, S untuk bahan lilin.
- Kunci berpikir: baca grafik dulu, baru hubungkan rentang sifat dengan fungsi fraksi.

Menentukan struktur hidrokarbon dari data pembakaran

- 2 mol hidrokarbon menghasilkan 8 mol CO_2 dan 10 mol H_2O .
- Per mol: 4 CO_2 dan 5 H_2O → hidrokarbon = C_4H_{10} .
- Struktur yang ditampilkan adalah n-butana: memiliki 2 atom C primer dan 2 atom C sekunder.
- Dibanding isomernya, n-butana memiliki titik didih lebih TINGGI, bukan lebih rendah.
- JAWABAN: C_4H_{10} = Benar; struktur n-butana = Benar; titik didih lebih rendah dari isomer = Salah.

Membaca entalpi pembakaran dua isomer

- Data: ΔH_c° 2-metil-1-propena = -2715 kJ/mol; 1-butena = -2721 kJ/mol.
- Nilai lebih negatif berarti pembakaran melepaskan energi lebih besar per mol. Jadi 1-butena lebih besar energi pembakarannya.
- Isomer dengan ΔH_c lebih kecil secara numerik (lebih positif/kurang negatif) memiliki tingkat energi pereaksi lebih rendah relatif terhadap produk pembakaran. Dari data, 2-metil-1-propena dinyatakan lebih stabil.
- Produk pembakaran menghasilkan CO_2 dan H_2O . Atom C pada CO_2 berhibridisasi sp^2 , bukan sp^3 .
- JAWABAN: Benar, Benar, Salah.

Pasangan asam-basa konjugasi

- Reaksi: $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$.
- NH_4^+ melepas $\text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_3$. Jadi pasangan konjugasi: $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$.
- H_2O menerima $\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+$. Pasangan lainnya: $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_3\text{O}^+$.
- JAWABAN yang tersedia: NH_4^+ dan NH_3 .
- Kunci berpikir: pasangan konjugasi selalu berbeda tepat satu proton.

FOKUS PEMBAHASAN

Perhatikan bagaimana satu data titrasi berubah menjadi kadar zat melalui rantai perhitungan.

Memprediksi warna fenolftalein

- Fenolftalein tidak berwarna dalam suasana asam dan merah muda dalam suasana basa.
- A = HI → asam → tidak berwarna.
- B = H_2SO_3 → asam → tidak berwarna.
- C = $\text{Sr}(\text{OH})_2$ dan D = $\text{Ca}(\text{OH})_2$ → basa → merah muda.
- E = HClO_3 → asam → tidak berwarna.
- JAWABAN: A tidak berwarna; B tidak berwarna; C merah muda; D merah muda; E tidak berwarna.

Mengungkap kadar NaOH dalam deterjen

- Volume HCl: 8,2; 8,0; 7,8 mL → rata-rata 8,0 mL.
- $n(\text{HCl}) = 0,1 \times 0,008 = 8 \times 10^{-4} \text{ mol} = n(\text{NaOH})$ dalam 20 mL sampel encer.
- $M(\text{NaOH}) \text{ encer} = 0,0008/0,020 = 0,04 \text{ M}$.
- Sampel awal diencerkan $10\times \rightarrow M \text{ awal} = 0,40 \text{ M}$.
- Dalam 100 mL: $n = 0,040 \text{ mol} \rightarrow m = 1,60 \text{ g} \rightarrow 1,6\%$ (massa, dengan $\rho \approx 1 \text{ g/mL}$).
- JAWABAN: 1,6% NaOH, melebihi label 0,1%.

Mengenali zat dari daya hantar listrik

- X: lelehan redup, larutan terang → elektrolit yang menghasilkan ion dalam larutan.
- Y: lelehan tidak menyala, larutan redup → elektrolit lemah/nonionik saat murni; cocok dengan CH_3COOH .
- Z: lelehan tidak menyala, larutan terang → senyawa ionik yang menghantarkan saat dilarutkan; cocok dengan Na_2SO_4 .
- JAWABAN: Y = CH_3COOH dan Z = Na_2SO_4 .

Menguji komposisi sirup terhadap batas aman

- Isi 50 mL dengan massa jenis 1 g/mL → massa sirup $\approx$ 50 g.
- Gula 10 g/50 g = 20% massa per 100 mL, melebihi standar 15%.
- Dextromethorphan HBr 0,6 g/50 g = 1,2%, juga di atas standar 1%.
- Perisa 0,2 g/50 g = 0,4%, juga di atas standar 0,3%.
- Pernyataan yang paling tepat: gula sebesar 20% sudah melebihi batas aman.

Memprediksi endapan CaSO_4

- Setelah pencampuran 100 mL + 100 mL, konsentrasi menjadi setengah.
- $[\text{Ca}^{2+}] = 0,005 \text{ M}$ dan $[\text{SO}_4^{2-}] = 0,010 \text{ M}$.
- $Q = [\text{Ca}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}] = 5 \times 10^{-5}$.
- $K_{sp} = 2,4 \times 10^{-6}$. Karena $Q > K_{sp}$, larutan lewat jenuh dan endapan terbentuk.
- JAWABAN: terbentuk endapan CaSO_4 karena K_{sp} lebih kecil daripada Q .

Membandingkan tekanan uap larutan

- NaCl adalah elektrolit dan menghasilkan lebih banyak partikel terlarut dibanding zat nonelektrolit pada kondisi yang setara.
- Sukrosa adalah nonelektrolit dan bersifat nonvolatil. Metanol bersifat volatil, sehingga cenderung mempunyai tekanan uap lebih tinggi.
- Pernyataan yang tepat: larutan C (metanol) memiliki tekanan uap tinggi karena metanol meningkatkan kecenderungan molekul meninggalkan fase cair.
- Kunci berpikir: tekanan uap tidak hanya soal jumlah mol, tetapi juga sifat zat terlarut dan volatilitas.

Menghitung tekanan osmotik KCl

- $m \text{ KCl} = 14,9/74,5 = 0,20 \text{ mol}$. Volume larutan diasumsikan $\approx 1 \text{ L} \rightarrow M = 0,20 \text{ M}$.
- KCl terdisosiasi menjadi 2 ion $\rightarrow i \approx 2$.
- $\pi = iMRT = 2(0,20)(0,082)(300) = 9,84 \text{ atm}$.
- JAWABAN: 9,84 atm.
- Kunci berpikir: jangan lupa faktor van't Hoff untuk elektrolit.

NO. 19 • TITIK BEKU

Apakah antibeku efektif pada $-22,3\text{ }^{\circ}\text{C}$?

- Mr propilen glikol $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2 = 76\text{ g/mol}$.
- $n = 1140/76 = 15\text{ mol}$. Dalam 1 kg air $\rightarrow$ molalitas = 15 m.
- $\Delta T_f = K_f \cdot m = 1,86 \times 15 = 27,9\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- $T_f \text{ larutan} = 0 - 27,9 = -27,9\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Karena $-27,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ lebih rendah daripada $-22,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, larutan dapat mencegah pembekuan pada kondisi tersebut.
- JAWABAN: Ya, titik beku mencapai $-27,9\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Menentukan reaktan dari grafik konsentrasi

- Pada grafik, konsentrasi reaktan menurun sedangkan produk meningkat.
- Kurva menurun diberi label $4\text{NH}_3(\text{g})$ dan $5\text{O}_2(\text{g})$; kurva meningkat diberi label $4\text{NO}(\text{g})$ dan $6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$.
- Jadi reaktan adalah NH_3 dan O_2 .
- JAWABAN: NH_3 dan O_2 .
- Kunci berpikir: reaktan dikonsumsi → konsentrasinya turun.

Menentukan strategi meningkatkan produksi etanol

- Reaksi: $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})$.
- Grafik menunjukkan pada 300 °C konsentrasi C_2H_4 setimbang lebih rendah daripada pada 500 °C, sehingga sisi produk lebih disukai pada suhu lebih rendah.
- Artinya arah maju bersifat eksoterm. Menurunkan suhu meningkatkan K.
- Jika K pada 400 °C = 0,9, maka memilih suhu antara 300–400 °C meningkatkan K dan kecenderungan pembentukan etanol.
- JAWABAN: menurunkan suhu pada kisaran 400 °C > T > 300 °C.

Efek kenaikan tekanan pada $2A(g) + B(g) \rightleftharpoons A_2B(g)$

- Dari grafik: A turun 6→2, B turun 5→3, produk naik 0→2. Perubahan mengikuti 2 : 1 : 1.
- Jumlah mol gas kiri = 2 + 1 = 3; kanan = 1.
- Tekanan dinaikkan → kesetimbangan bergeser ke sisi dengan jumlah mol gas lebih kecil.
- JAWABAN: bergeser ke kanan karena jumlah mol produk lebih kecil.

FOKUS PEMBAHASAN

Kesetimbangan dibaca dari stoikiometri gas, bukan dari hafalan arah pergeseran.

Memilih bahan bakar paling ramah lingkungan dari data pembakaran

- Data: n-pentana -3509 kJ/mol; 1-pentena -3349 kJ/mol; siklopentana -3291 kJ/mol.
- Semua memiliki 5 atom C, sehingga jumlah CO_2 per mol pembakaran relatif sama.
- Untuk energi yang sama, senyawa dengan energi pembakaran paling besar menghasilkan energi lebih banyak per mol sehingga membutuhkan lebih sedikit mol bahan bakar.
- n-pentana memiliki $|\Delta H_c^\circ|$ terbesar $\rightarrow$ emisi CO_2 per satuan energi paling kecil di antara pilihan.
- JAWABAN: n-pentana.

Menentukan oksidator pada baterai alkalin

- Reaksi yang diberikan memuat Zn dan MnO_2 .
- Zn mengalami oksidasi, sedangkan Mn pada MnO_2 mengalami reduksi.
- Zat yang mengalami reduksi adalah oksidator.
- JAWABAN: MnO_2 .
- Kunci berpikir: oksidator menerima elektron dan dirinya mengalami reduksi.

Membaca arah aliran elektron dan perubahan elektroda

- Pada skema, elektron mengalir dari elektroda Y menuju X.
- Y adalah anoda → terjadi oksidasi → massa Y berkurang.
- X adalah katoda → terjadi reduksi.
- Konsentrasi Y^{2+} bertambah; konsentrasi X^{2+} berkurang.
- JAWABAN: massa logam Y berkurang karena Y mengalami oksidasi.

RANGKUMAN KUNCI

Jawaban berdasarkan soal yang terbaca dari dokumen

- 1 A • 3 D • 4 A • 5 D • 6: S-B-B
- 7: Q-kendaraan; R-pelumas; S-lilin • 8: B-B-S • 9: B-B-S
- 10 E • 11 opsi ke-4 • 12 E • 13 D • 14 B • 15 A
- 17 B • 18 B • 19 C • 20 C • 21 A • 22 B • 23 C • 24 D • 25 B
- Nomor 2 dan 16 tidak tersedia dalam dokumen yang diberikan. Huruf opsi mengikuti urutan pilihan pada dokumen.

FOKUS PEMBAHASAN

Gunakan kunci sebagai peta evaluasi, bukan sebagai tujuan belajar.

Soal-soal ini menguji lebih dari hitung-hitungan

- Interpretasi data: grafik, tabel, ilustrasi, dan konteks.
- Penalaran kuantitatif: proporsi volume gas, mol, konsentrasi, dan sifat koligatif.
- Pemodelan kimia: menyusun persamaan reaksi dan menghubungkan koefisien dengan data.
- Penalaran sebab-akibat: K_{sp} vs Q , tekanan kesetimbangan, arah elektron, kestabilan isomer.
- Pesan untuk siswa: jangan buru-buru mencari rumus. Cari hubungan.

PESAN AKHIR

Pembahasan yang baik membuat siswa mampu menjelaskan 'mengapa', bukan hanya 'apa'.

PENUTUP

TKA bukan lomba menghafal rumus. Ini latihan membaca dunia melalui kimia.

- Mulai dari stimulus → pilih konsep → bangun hubungan → hitung bila perlu → evaluasi.
- Setiap jawaban harus punya alasan yang bisa dipertanggungjawabkan.
- Gunakan pembahasan untuk membangun strategi, bukan sekadar menghafal kunci.
- Terima kasih • Sesi pembahasan TKA Kimia 2025