

Soal TKA Kimia (Pilihan) SMA/MA/SMK Tahun 2025

Hierarki Indikator

- Elemen: Kimia Dasar
- Subelemen: Stoikiometri
- Kompetensi: Menerapkan perhitungan kimia untuk menyelesaikan masalah.
- Indikator: Menentukan senyawa yang mengandung suatu unsur tertentu dengan kadar tertinggi. (1)

25KIMKDSSTKK05SA-000000-0643 **Bentuk Soal : Pilihan Ganda**

Fosfor merupakan salah satu unsur penting yang banyak digunakan dalam berbagai produk kimia, baik di bidang pertanian, industri, maupun laboratorium. Senyawa-senyawa fosfor memiliki peranan yang beragam, misalnya sebagai bahan pupuk, bahan tambahan makanan, hingga bahan baku pembuatan zat kimia lainnya. Beberapa contoh senyawa yang mengandung fosfor beserta massa molekul relatifnya (Mr) dapat dilihat pada tabel berikut.

Nama Senyawa	Rumus Kimia	Mr
Natrium dihidrogen fosfat	NaH_2PO_4	120
Natrium hidrogen fosfat	Na_2HPO_4	142
Natrium fosfat	Na_3PO_4	164
Fosfor triklorida	PCl_3	137,5
Fosfor pentaklorida	PCl_5	208,5

Senyawa yang memiliki kandungan fosfor tertinggi adalah (diketahui Ar P = 31)

- ☐ Natrium dihidrogen fosfat
- ☐ Natrium hidrogen fosfat
- ☐ Natrium fosfat
- ☐ Fosfor triklorida
- ☐ Fosfor pentaklorida

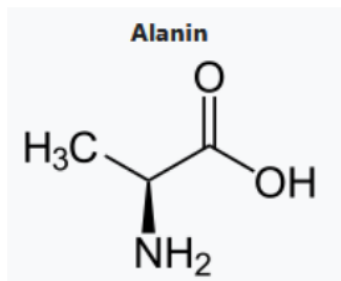
Hierarki Indikator

Elemen:	Kimia Dasar
Subelemen:	Stoikiometri
Kompetensi:	Menerapkan perhitungan kimia untuk menyelesaikan masalah.
Indikator:	Menentukan persen massa salah satu unsur penyusun suatu senyawa. (2)

25KIMKDSSTKK05SA-000000-0554

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Alanin merupakan monomer salah satu asam amino esensial pembentuk protein. Protein sangat penting dalam tubuh karena berperan sebagai enzim, hormon, dan pembangun jaringan. Dalam industri farmasi dan makanan, alanin dapat diproduksi secara sintetik atau melalui fermentasi. Berikut merupakan struktur alanin:



Berdasarkan struktur alanin, berapa persentase massa karbon dalam molekul alanin?

(Diketahui Ar : C=12, H=1, N=14, O=16)

☐ 7,87 %

☐ 15,73 %

☐ 35,96 %

☐ 40,45 %

☐ 40,90 %

Hierarki Indikator

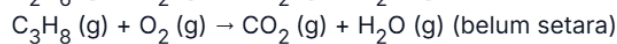
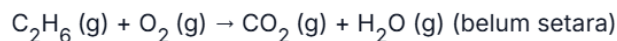
Elemen:	Kimia Dasar
Subelemen:	Stoikiometri
Kompetensi:	Menerapkan perhitungan kimia untuk menyelesaikan masalah.
Indikator:	Menentukan volume reaktan atau produk dari reaksi pembakaran hidrokarbon. (3)

25KIMKDSSTKK05SA-000000-0629

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Penggunaan gas etana dan propana sebagai bahan bakar alternatif semakin meningkat di kawasan industri. Meski pembakarannya berlangsung sempurna, gas rumah kaca berupa CO_2 tetap dihasilkan yang berkontribusi terhadap pemanasan global.

Dalam suatu percobaan, campuran 10 liter etana (C_2H_6) dan propana (C_3H_8) dibakar sempurna menghasilkan gas karbon dioksida dan 36 L air. Reaksi pembakaran masing-masing gas sebagai berikut:



Berapakah volume total gas CO_2 yang dihasilkan dari pembakaran campuran tersebut jika semua gas diukur pada suhu dan tekanan yang sama?

☐ 8 L

☐ 18 L

☐ 20 L

☐ 26 L

☐ 44 L

Hierarki Indikator

Elemen:	Kimia Dasar
Subelemen:	Stoikiometri
Kompetensi:	Menerapkan perhitungan kimia untuk menyelesaikan masalah.
Indikator:	Menentukan jumlah molekul suatu gas pada kondisi tertentu sesuai parameter yang diberikan. (4)

25KIMKDSSTKK05SA-000000-0630

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Sulfur dioksida (SO_2) merupakan polutan udara berbahaya yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil dan aktivitas industri. Gas SO_2 dapat menyebabkan hujan asam dan masalah pernapasan. Sebuah stasiun pemantau kualitas udara mengambil sampel udara di area industri sebanyak 6 liter pada suhu 25°C dan tekanan 1 atm. Hasil pengukuran menunjukkan konsentrasi sulfur dioksida di area industri sebanyak 0,0002% volume. Berapakah jumlah molekul SO_2 yang terdeteksi dalam sampel?

(Diketahui: Bilangan Avogadro: $6,02 \times 10^{23}$ molekul/mol)

☐ $2,95 \times 10^{17}$ molekul

☐ $12,02 \times 10^{17}$ molekul

☐ $3,23 \times 10^{18}$ molekul

☐ $1,51 \times 10^{23}$ molekul

☐ $2,41 \times 10^{24}$ molekul

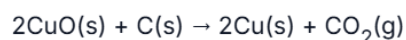
Hierarki Indikator

Elemen:	Kimia Dasar
Subelemen:	Stoikiometri
Kompetensi:	Menerapkan perhitungan kimia untuk menyelesaikan masalah.
Indikator:	Menentukan massa produk yang dihasilkan dari suatu reaksi kimia berdasarkan prinsip pereaksi pembatas. (5)

25KIMKDSSTKK05SA-000000-0638

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Tembaga (Cu) banyak dimanfaatkan dalam industri kelistrikan seperti pembuatan kabel, kumparan motor, dan komponen elektronik, karena memiliki konduktivitas listrik yang sangat tinggi. Salah satu cara mendapatkan tembaga murni adalah dengan mereduksi CuO menggunakan karbon. Reaksi berlangsung sebagai berikut:



Di laboratorium sekolah seorang murid mereaksikan 39,75 gram CuO dan 3,0 gram karbon, berapa gram tembaga murni (Cu) maksimum yang dapat diperoleh?

(Diketahui: Ar: Cu = 63,5; O = 16; C = 12)

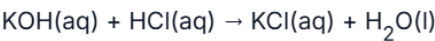
- ☐ 16 gram
- ☐ 23,8 gram
- ☐ 25,4 gram
- ☐ 31,75 gram
- ☐ 47,62 gram

 Hierarki Indikator

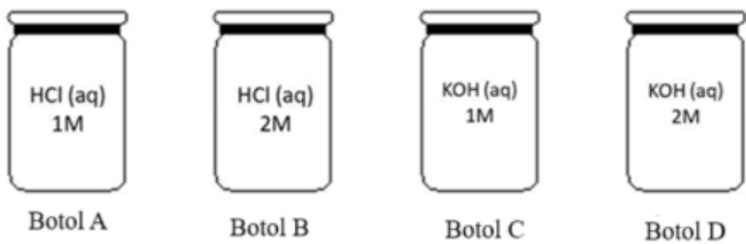
Elemen:	Kimia Dasar
Subelemen:	Stoikiometri
Kompetensi:	Menerapkan perhitungan kimia untuk menyelesaikan masalah.
Indikator:	Menentukan komposisi campuran larutan untuk menghasilkan senyawa dengan jumlah tertentu sesuai parameter yang diberikan. (6)

25KIMKDSSTKK05SA-000000-0328 **Bentuk Soal : Pilihan Ganda Kompleks - Kategori**

Kristal kalium klorida (KCl) merupakan garam penting yang memiliki banyak kegunaan, misalnya sebagai sumber suplemen kalium untuk mengatasi hipokalemia dan hipertensi, atau di bidang pertanian sebagai pupuk tanaman. Seorang peneliti bidang pertanian ingin membuat kristal kalium klorida (KCl) dari kalium hidroksida dan asam klorida. Persamaan reaksi yang terjadi:



Tahapan reaksi mencakup reaksi netralisasi diikuti dengan pemisahan dan pemurnian produk dengan cara rekristalisasi. Larutan yang tersedia di laboratorium adalah sebagai berikut



(Diketahui Ar K = 39, Cl = 35,5)

Secara teori, manakah komposisi berikut yang jika direaksikan akan menghasilkan tepat 29,8 gram kristal KCl? Tentukan **Benar** atau **Salah** pada setiap pernyataan!

Pernyataan	Benar	Salah
300 mL larutan dari botol B + 200 mL larutan dari botol C.	☐	☐
200 mL larutan dari botol B + 300 mL larutan dari botol D.	☐	☐
400 mL larutan dari botol A + 500 mL larutan dari botol C.	☐	☐

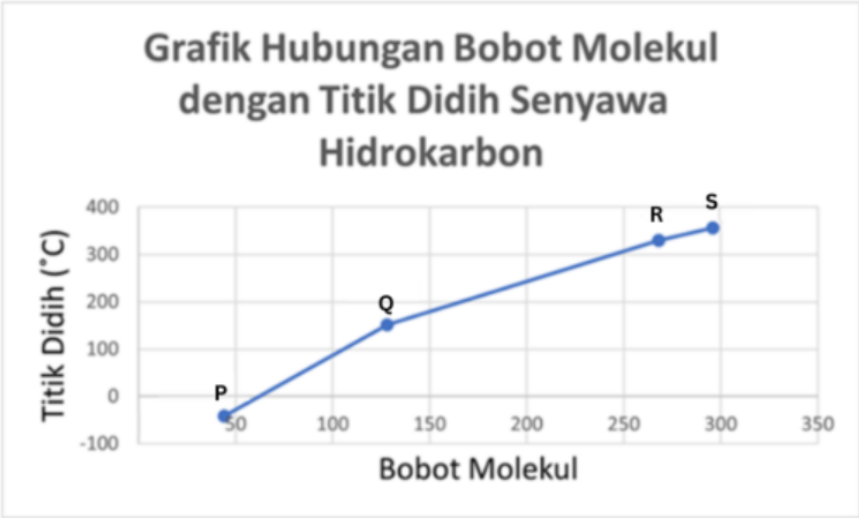
 Hierarki Indikator

Elemen:	Kimia Organik
Subelemen:	Struktur dan Sifat Hidrokarbon
Kompetensi:	Menganalisis sifat fisik dan kimia senyawa organik berdasarkan strukturnya serta mampu mendeskripsikan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari.
Indikator:	Menentukan kegunaan senyawa hidrokarbon berdasarkan titik didih dan berat molekul. (7)

25KIMKORSHKK06SA-000000-0097 **Bentuk Soal : Pilihan Ganda Kompleks - MCMA**

Minyak bumi merupakan campuran berbagai macam zat organik dengan komponen pokok senyawa hidrokarbon. Pemisahan minyak mentah dilakukan dalam kilang minyak melalui proses destilasi bertingkat berdasarkan perbedaan titik didih. Beberapa fraksi minyak bumi antara lain: senyawa P, senyawa Q , senyawa R , dan senyawa S memiliki kegunaan yang berbeda.

Berikut disajikan grafik hubungan bobot molekul senyawa hidrokarbon P, Q, R, dan S dengan titik didihnya:



Berdasarkan grafik, tentukan pasangan senyawa hidrokarbon dengan potensi pemanfaatannya yang benar! Pilih semua jawaban benar. Jawaban benar lebih dari satu.

- ☐ Senyawa Q dimanfaatkan sebagai bahan bakar kendaraan bermotor.
- ☐ Senyawa R dapat digunakan sebagai minyak pelumas.
- ☐ Senyawa P bermanfaat sebagai bahan bakar pesawat terbang.
- ☐ Senyawa S dapat digunakan sebagai bahan pembuatan lilin.
- ☐ Senyawa P dapat dimanfaatkan sebagai pelarut.

 Hierarki Indikator

Elemen:	Kimia Organik
Subelemen:	Struktur dan Sifat Hidrokarbon
Kompetensi:	Menganalisis sifat fisik dan kimia senyawa organik berdasarkan strukturnya serta mampu mendeskripsikan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari.
Indikator:	Menganalisis suatu senyawa organik berdasarkan data/informasi yang diberikan. (8)

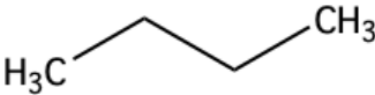
25KIMKORSHKK06SA-000000-0225 **Bentuk Soal : Pilihan Ganda Kompleks - Kategori**

Suatu hidrokarbon pada suhu kamar berbentuk gas dan tidak berwarna, digunakan sebagai komponen utama *LPG* dan kompor portabel. Hasil pembakaran sempurna terhadap 2 mol hidrokarbon tersebut menghasilkan 8 mol CO_2 dan 10 mol H_2O .

Senyawa hidrokarbon tersebut memiliki:

- 2 atom C primer
- 2 atom C sekunder

Bagaimana hasil analisis terhadap senyawa hidrokarbon tersebut? Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut ini terkait senyawa hidrokarbon tersebut!

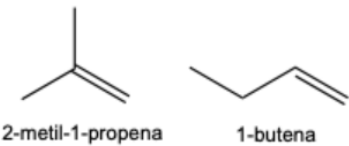
Pernyataan	Benar	Salah
Rumus kimia hidrokarbon tersebut adalah C_4H_{10} .	☐	☐
Struktur hidrokarbon tersebut adalah: 	☐	☐
Hidrokarbon tersebut diperkirakan memiliki titik didih lebih rendah dibandingkan pasangan isomernya.	☐	☐

Hierarki Indikator

Elemen:	Kimia Organik
Subelemen:	Struktur dan Sifat Hidrokarbon
Kompetensi:	Menganalisis sifat fisik dan kimia senyawa organik berdasarkan strukturnya serta mampu mendeskripsikan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari.
Indikator:	Menganalisis senyawa isomer berdasarkan data entalpi pembakaran standar dan reaksi pembakaran. (9)

25KIMKORSHKK06SA-000000-0088 **Bentuk Soal : Pilihan Ganda Kompleks - Kategori**

Suatu perusahaan energi sedang meneliti dua senyawa hidrokarbon, yaitu 1-butena dan 2-metil 1-propena, untuk digunakan sebagai bahan bakar tambahan dalam campuran bensin ramah lingkungan.



Tim peneliti ingin mengetahui senyawa mana yang memberikan energi pembakaran lebih besar per mol untuk meningkatkan efisiensi bahan bakar dengan cara membandingkan struktur kedua senyawa dan menganalisis reaksi pembakaran dari masing-masing isomer. Saat keduanya dibakar sempurna diperoleh data perubahan entalpi pembakaran (ΔH_c) masing-masing sebagai berikut.

Senyawa C_4H_8	ΔH_c (kJ/mol)
2-metil 1-propena	-2.715
1-butena	-2.721

Bagaimana hasil analisis terhadap kedua isomer tersebut? Tentukan **Benar** atau **Salah** pada setiap pernyataan berikut ini mengenai kedua isomer!

Pernyataan	Benar	Salah
1-butena memberikan efisiensi pembakaran yang lebih baik dibandingkan 2-metil 1-propena.	☐	☐
Secara termodinamika 2-metil 1-propena lebih stabil dan memiliki tingkat energi lebih rendah dibandingkan 1-butena.	☐	☐
Hibridisasi senyawa karbon hasil pembakaran adalah sp^3 .	☐	☐

Hierarki Indikator

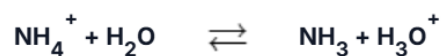
Elemen:	Kimia Analitik
Subelemen:	Larutan dan Sifatnya
Kompetensi:	Menganalisis sifat larutan berdasarkan teori dan konsep asam basa.
Indikator:	Menentukan spesi asam basa berdasarkan teori tertentu. (10)

25KIMKANLRTK08SA-000000-0355

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Dalam sebuah artikel ilmiah, dinyatakan bahwa "Penggunaan pupuk amonium berlebih dalam pertanian dapat meningkatkan keasaman tanah. Ion amonium (NH_4^+) yang terhidrolisis akan menghasilkan ion hidronium (H_3O^+), yang dapat menurunkan pH tanah dan memengaruhi ketersediaan unsur hara bagi tanaman."

Tertarik dengan fenomena ini, Hayyan dan temannya mempelajari lebih lanjut. Dari hasil studi pustaka, mereka menemukan bahwa salah satu reaksi yang terjadi dalam tanah adalah:



Berdasarkan reaksi dan teori Bronsted-Lowry, manakah yang merupakan pasangan asam-basa konjugasi yang tepat?

☐ NH_4^+ dan H_2O

☐ NH_3 dan H_3O^+

☐ H_3O^+ dan NH_4^+

☐ NH_3 dan H_2O

☐ NH_4^+ dan NH_3

 Hierarki Indikator

- Elemen:

Kimia Analitik
- Subelemen:

Kesetimbangan Dalam Larutan Berair
- Kompetensi:

Menganalisis pH larutan berdasarkan sifat asam dan basa.
- Indikator:

Memprediksi perubahan warna larutan asam basa menggunakan indikator tertentu. (11)

25KIMKANKSLK10SA-000000-0542 **Bentuk Soal : Pilihan Ganda**

Seorang peneliti lingkungan mengambil 5 sampel air limbah cair dari industri peternakan yang diduga mengandung spesi asam/basa. Peneliti melakukan analisis pada 5 sampel tersebut untuk membuktikan apakah benar pada masing-masing sampel mengandung spesi asam/basa sesuai dengan yang digunakan industri tersebut. Penelitian dilakukan dengan menggunakan indikator fenolftalein yang memiliki trayek pH 8,0-10,0 dengan perubahan warna dari tidak berwarna menjadi merah muda (merah) pada rentang pH tersebut.

Berikut adalah tabel data kandungan senyawa pada sampel limbah berdasarkan dugaan peneliti:

Sampel limbah	A	B	C	D	E
Kandungan	HI	H ₂ SO ₃	Sr(OH) ₂	Ca(OH) ₂	HClO ₃

Berdasarkan data tersebut, dugaan peneliti kemungkinan benar jika sampel tersebut ditetesi indikator fenolftalein menunjukkan warna

☐

Sampel limbah	A	B	C	D	E
Warna	Tak berwarna	Merah muda	Merah muda	Merah muda	Tak berwarna

☐

Sampel limbah	A	B	C	D	E
Warna	Merah muda	Tak berwarna	Tak berwarna	Merah muda	Tak berwarna

☐

Sampel limbah	A	B	C	D	E
Warna	Tak berwarna	Merah muda	Merah muda	Tak berwarna	Merah muda

☐

Sampel limbah	A	B	C	D	E
Warna	Merah muda	Tak berwarna	Tak berwarna	Tak berwarna	Merah muda

☐

Sampel limbah	A	B	C	D	E
Warna	Tak berwarna	Tak berwarna	Merah muda	Merah muda	Tak berwarna

 Hierarki Indikator

- Elemen:

Kimia Analitik
- Subelemen:

Keseimbangan Dalam Larutan Berair
- Kompetensi:

Menerapkan konsep titrasi asam basa untuk menyelesaikan masalah.
- Indikator:

Menentukan kualitas suatu produk menggunakan konsep titrasi asam basa. (12)

25KIMKANKSLK13SA-000000-0610 **Bentuk Soal : Pilihan Ganda**

Deterjen cair memiliki beberapa keunggulan dibandingkan deterjen bubuk, terutama dalam hal kelarutan, kemudahan penggunaan, dan potensi residu pada pakaian dan mesin cuci. Deterjen cair juga relatif lebih aman bagi kulit sensitif. Annisa memeriksa komposisi deterjen cair di rumahnya dan menemukan senyawa basa Natrium hidroksida (NaOH) dengan kadar 0,1%, sesuai kadar alkali bebas maksimal yang ditentukan BSN. Annisa ingin menguji deterjen tersebut di laboratorium kimia sekolah. Ia mengambil 10 mL sampel deterjen lalu diencerkan dengan akuades sampai 100 mL. Kemudian 20 mL larutan encer dititrasikan dengan larutan asam klorida HCl 0,1 M. Titrasi dilakukan tiga kali dan diperoleh data sebagai berikut:

Titrasi ke-	Volume NaOH (mL)	Volume HCl 0,1 M hasil titrasi (mL)
1	20	8,2
2	20	8,0
3	20	7,8

Berdasarkan hasil titrasi yang dilakukan, manakah pernyataan yang tepat mengenai kadar NaOH dalam deterjen cair tersebut?
(Ar Na= 23, O= 16, H=1)

- ☐ Kadar NaOH di bawah yang tercantum pada label, yaitu mengandung 0,04% NaOH.
- ☐ Kadar NaOH sesuai dengan yang tercantum pada label, yaitu mengandung 0,1% NaOH.
- ☐ Kadar NaOH melebihi yang tercantum pada label, yaitu mengandung 0,4% NaOH.
- ☐ Kadar NaOH melebihi yang tercantum pada label, yaitu mengandung 0,16% NaOH.
- ☐ Kadar NaOH melebihi yang tercantum pada label, yaitu mengandung 1,6% NaOH.

 Hierarki Indikator

- Elemen:

Kimia Analitik
- Subelemen:

Larutan dan Sifatnya
- Kompetensi:

Menganalisis penerapan konsep konsentrasi dan daya hantar listrik larutan.
- Indikator:

Memprediksi senyawa berdasarkan percobaan daya hantar listrik pada fase lelehan dan larutan. (13)

25KIMKANLRTK07SA-000000-0018

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Sekelompok siswa sedang melakukan praktikum untuk menguji daya hantar listrik larutan yang belum diketahui. Tiga senyawa yang belum diketahui (X, Y, dan Z) diuji daya hantar listriknya menggunakan indikator lampu. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel pengamatan berikut.

Zat	Hasil Pengamatan terhadap Bola Lampu dan Elektroda	
	Lelehan	Larutan
X	Redup; Ada gelembung	Terang; Banyak gelembung
Y	Tidak menyala; Tidak ada gelembung	Redup; Sedikit gelembung
Z	Tidak menyala; Tidak ada gelembung	Terang; Banyak gelembung

Berdasarkan data hasil percobaan, manakah kemungkinan pasangan zat/senyawa yang sesuai dengan hasil percobaan?

- ☐ Senyawa X adalah $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dan senyawa Y adalah KI.
- ☐ Senyawa X adalah $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dan senyawa Y adalah CH_3COOH .
- ☐ Senyawa X adalah KI dan senyawa Z adalah CH_3COOH .
- ☐ Senyawa Y adalah CH_3COOH dan senyawa Z adalah $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.
- ☐ Senyawa Y adalah HCl dan senyawa Z adalah $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.

 Hierarki Indikator

Elemen:	Kimia Analitik
Subelemen:	Larutan dan Sifatnya
Kompetensi:	Menganalisis penerapan konsep konsentrasi dan daya hantar listrik larutan.
Indikator:	Menyimpulkan kelayakan suatu produk berdasarkan perbandingan komposisinya dengan standar keamanan produk. (14)

25KIMKANLRTK07SA-000000-0079 **Bentuk Soal : Pilihan Ganda**

Sebuah pabrik farmasi memproduksi sirup obat batuk untuk anak-anak. Berdasarkan formulasi, kandungan zat aktif dan bahan tambahan per botol (isi 50 ml) adalah sebagai berikut:

Bahan Aktif / Tambahan	Jumlah (g)
Dekstrometorfam HBr	0,6
Gula (sukrosa)	10,0
Perisa buah sintetis	0,2
Air dan bahan lain	sampai 50 mL

Menurut pedoman keamanan obat untuk anak-anak, standar mutu aman (dalam persen massa per 100 mL) adalah:

- Dekstrometorfam HBr maksimal 1% (untuk mencegah overdosis)
- Gula (sukrosa) maksimal 15% (untuk mencegah kadar gula berlebih)
- Perisa buah sintetis maksimal 0,3% (agar rasa tidak berlebihan)

Pernyataan manakah yang paling tepat mengenai komposisi sirup tersebut? (Diketahui massa jenis sirup adalah 1 g/ml).

- ☐ Mengandung dekstrometorfam HBr sebesar 2%, sudah tidak aman untuk digunakan.
- ☐ Mengandung gula sebesar 20%, sudah melebihi batas aman untuk anak-anak.
- ☐ Mengandung perisa buah sintetis sebesar 0,2% masih pada batas aman.
- ☐ Semua kandungan zat aktif dan bahan tambahan berada pada batas aman sesuai standar mutu.
- ☐ Kandungan dekstrometorfam HBr dan perisa buah masih berada pada batas aman untuk anak-anak.

 Hierarki Indikator

Elemen:	Kimia Analitik
Subelemen:	Kesetimbangan Dalam Larutan Berair
Kompetensi:	Menganalisis reaksi kesetimbangan senyawa yang sukar larut dalam air serta penerapannya dalam menyelesaikan masalah.
Indikator:	Memprediksi kelarutan garam dengan membandingkan nilai Ksp dan Q. (15)

25KIMKANKSLK14SA-000000-0252 **Bentuk Soal : Pilihan Ganda**

Dalam upaya mempelajari proses pengolahan limbah rumah tangga, Anisa dan Kristin melakukan simulasi sederhana di laboratorium. Anisa dan Kristin melakukan percobaan dengan mencampurkan 100 mL CaBr_2 0,01 M dengan 100 mL Na_2SO_4 0,02 M.

Ion Ca^{2+} dan SO_4^{2-} dapat membentuk endapan CaSO_4 yang sukar larut, sehingga dimanfaatkan untuk mengisolasi ion sulfat pada air limbah rumah tangga.

Berdasarkan informasi tersebut, manakah pernyataan yang tepat mengenai kemungkinan terbentuknya endapan CaSO_4 pada percobaan yang dilakukan? (Diketahui $K_{\text{sp}} \text{CaSO}_4 = 2,4 \times 10^{-6}$)

Berdasarkan informasi tersebut, manakah pernyataan yang tepat mengenai kemungkinan terbentuknya endapan CaSO_4 pada percobaan yang dilakukan? (Diketahui $K_{\text{sp}} \text{CaSO}_4 = 2,4 \times 10^{-6}$)

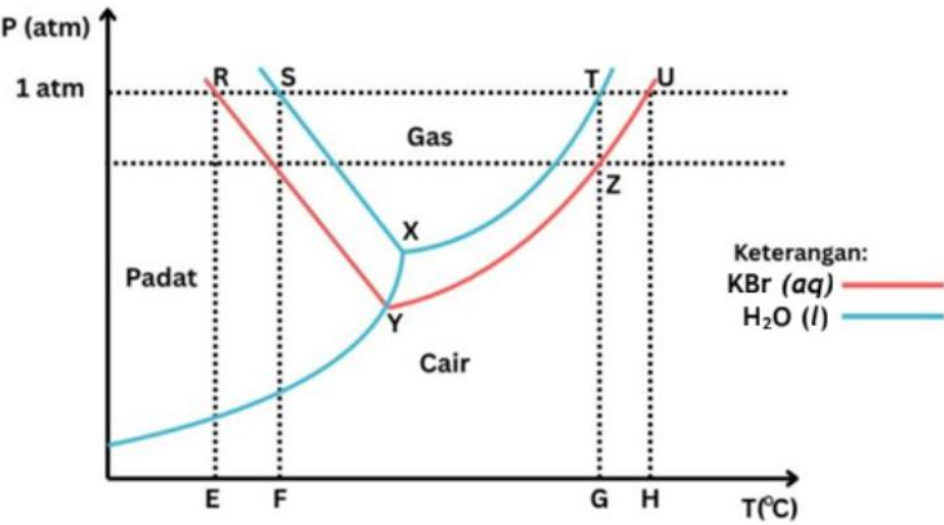
- ☐ Terbentuk endapan CaSO_4 karena Ksp lebih kecil dari harga Q.
- ☐ Garam CaSO_4 akan terus larut karena Ksp lebih besar dari harga Q.
- ☐ Larutan CaSO_4 tepat jenuh karena Ksp sama dengan harga Q.
- ☐ Terbentuk endapan CaSO_4 karena Ksp lebih besar dari harga Q.
- ☐ Garam CaSO_4 akan larut karena harga Q lebih besar dari Ksp.

Hierarki Indikator

Elemen:	Kimia Analitik
Subelemen:	Larutan dan Sifatnya
Kompetensi:	Menganalisis parameter sifat koligatif larutan serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
Indikator:	Menginterpretasi diagram P-T larutan dan pelarut murni. (16)

25KIMKANLRTK09SA-000000-0510 **Bentuk Soal : Pilihan Ganda**

Perhatikan diagram P-T pelarut murni (H₂O) dan larutan KBr berikut.



Pernyataan yang tepat terkait diagram P-T pelarut murni (H₂O) dan KBr adalah ...

- ☐ Titik H menunjukkan titik didih H₂O pada tekanan 1 atm.
- ☐ Titik X merupakan titik tripel pelarut murni (H₂O).
- ☐ Garis E-F menunjukkan kenaikan titik didih KBr.
- ☐ Garis G-H kedua zat berada dalam fase padat pada tekanan 1 atm.
- ☐ Titik S menunjukkan tekanan uap KBr pada suatu suhu.

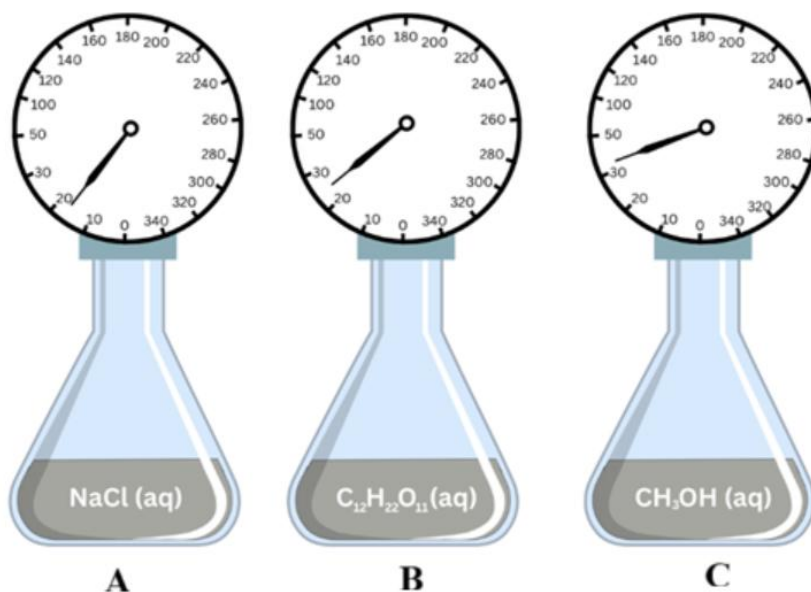
Hierarki Indikator

Elemen:	Kimia Analitik
Subelemen:	Larutan dan Sifatnya
Kompetensi:	Menganalisis parameter sifat koligatif larutan serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
Indikator:	Menjelaskan fenomena menggunakan konsep sifat koligatif larutan. (17)

25KIMKANLRTK09SA-000000-0099

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Natrium klorida (NaCl), sukrosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$), dan metanol (CH_3OH) memiliki peran yang berbeda dalam industri. Natrium klorida digunakan dalam proses produksi klorin dan soda kaustik. Metanol sebagai pelarut dan bahan baku untuk berbagai produk kimia dan industri, sedangkan sukrosa digunakan dalam industri makanan dan minuman. Natrium klorida (NaCl), sukrosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$), dan metanol (CH_3OH) dalam jumlah sama dilarutkan dalam air dengan volume sama. Berikut disajikan ilustrasi ketiga larutan dengan komposisi dan nilai tekanan uapnya.



Berdasarkan wacana, pernyataan berikut yang benar terkait tekanan uap dari ketiga larutan adalah

- ☐ Tekanan uap larutan A < Larutan C < Larutan B karena jumlah partikel $\text{NaCl} > \text{CH}_3\text{OH} > \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
- ☐ Larutan C memiliki tekanan uap tinggi karena metanol memperbesar kecenderungan molekul meninggalkan fase cair.
- ☐ Larutan A memiliki tekanan uap lebih rendah karena penambahan NaCl menyebabkan lebih banyak air yang diubah menjadi uap air.
- ☐ Tekanan uap larutan C lebih tinggi dari larutan B karena jumlah partikel metanol lebih banyak meskipun jumlah molnya sama.
- ☐ Penambahan sukrosa pada larutan B menyebabkan tekanan uap turun karena sukrosa merupakan partikel ionik.

Hierarki Indikator

Elemen:	Kimia Analitik
Subelemen:	Larutan dan Sifatnya
Kompetensi:	Menganalisis parameter sifat koligatif larutan serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
Indikator:	Menentukan tekanan osmotik berdasarkan parameter yang diberikan. (18)

25KIMKANLRTK09SA-000000-0471

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Tekanan osmotik memiliki beberapa aplikasi penting dalam bidang kesehatan, salah satu diantaranya adalah pembatas cairan infus dan proses dialisis. Kalium klorida adalah obat yang digunakan dalam pada pasien dengan gangguan elektrolit yang berat (kadar kalium darah dangat rendah) yang sering digunakan dokter ketika memberikan obat lain yang dapat menurunkan kadar kalium dalam darah. Ani, seorang peneliti di laboratorium farmasi membuat cairan infus yang diukur pada suhu 27°C . Ia mengambil sebanyak 14,9 g KCl ($M_r = 74,5$) dan melarutkannya ke dalam 1000 mL air. Berapakah tekanan osmotik larutan KCl tersebut?

(Diketahui: $R = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

☐ 10,16 atm.

☐ 9,84 atm.

☐ 4,92 atm.

☐ 0,88 atm.

☐ 0,44 atm.

Hierarki Indikator

Elemen:	Kimia Analitik
Subelemen:	Larutan dan Sifatnya
Kompetensi:	Menganalisis parameter sifat koligatif larutan serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
Indikator:	Menganalisis kelayakan/kesesuaian suatu formulasi dengan kondisi yang diinginkan. (19)

25KIMKANLRTK09SA-000000-0772

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Larutan antibeku yang mengandung propilen glikol ($C_3H_8O_2$) digunakan dalam pencairan es untuk menghilangkan salju, es, atau embun beku yang menempel pada permukaan pesawat seperti sayap dan ekor sebelum lepas landas yang dapat membahayakan penerbangan. Larutan antibeku ini juga digunakan untuk mencegah pembentukan es pada permukaan pesawat selama kondisi cuaca dingin yang disebut *anti-icing*. Sebelum pesawat lepas landas disemprotkan larutan antibeku yang mengandung 1140 g propilen glikol dalam 1 liter air.

Berdasarkan wacana, apakah larutan antibeku tersebut dapat mencegah pembentukan es ketika pesawat terbang di daerah dengan suhu $-22,3^{\circ}C$?

(Diketahui Ar C = 12, H = 1, O = 16, K_f air = $1,86^{\circ}C/molal$)

- ☐ Ya, karena titik beku larutan tersebut mencapai $-18,6^{\circ}C$.
- ☐ Ya, karena titik beku larutan tersebut mencapai $-22,3^{\circ}C$.
- ☐ Ya, karena titik beku larutan tersebut mencapai $-27,9^{\circ}C$.
- ☐ Tidak, karena titik beku larutan tersebut hanya $18,6^{\circ}C$.
- ☐ Tidak, karena titik beku larutan tersebut hanya $27,9^{\circ}C$.

Hierarki Indikator

Elemen: Kimia Fisik

Subelemen: Dinamika

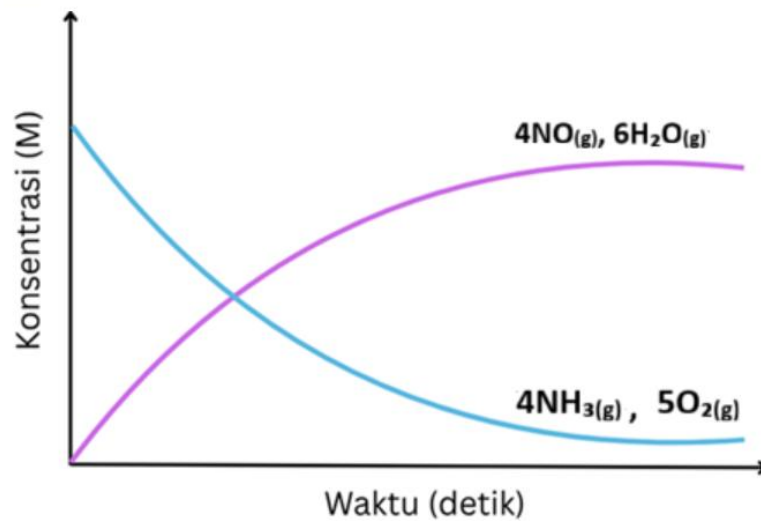
Kompetensi: Menganalisis konsep laju dalam suatu reaksi serta faktor-faktor yang dapat mempengaruhinya.

Indikator: Menentukan produk atau reaktan suatu reaksi berdasarkan grafik laju reaksi. (20)

25KIMKFSDNMK18SA-000000-0114

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Perhatikan grafik yang menggambarkan konsep laju reaksi dari suatu reaksi berikut.



Berdasarkan grafik tersebut, reaktan dari reaksi tersebut adalah

☐ NO dan H_2O

☐ NH_3 dan NO

☐ NH_3 dan O_2

☐ NH_3 dan H_2O

☐ H_2O dan O_2

 Hierarki Indikator

- Elemen: Kimia Fisik
- Subelemen: Elektrokimia
- Kompetensi: Menganalisis sel elektrokimia serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- Indikator: Menentukan hidrokarbon yang memenuhi spesifikasi tertentu berdasarkan parameter yang diberikan. (21)

25KIMKFSELKK16SA-000000-0387

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Rania mencari informasi mengenai senyawa hidrokarbon yang memiliki 5 atom karbon. Hidrokarbon dengan atom karbon rendah banyak digunakan sebagai sumber bahan bakar. Berikut ini data entalpi pembakaran standar (ΔH_c°) yang diperoleh Rania dari berbagai sumber:

No	Hidrokarbon dengan 5 atom C	Entalpi pembakaran standar (ΔH_c°)
1	n-pentana (C_5H_{12})	-3509 kJ/mol
2	1-pentena (C_5H_{10})	-3349 kJ/mol
3	siklopentana (C_5H_{10})	-3291 kJ/mol

Berdasarkan data yang diperoleh, senyawa yang dapat dijadikan sebagai bahan bakar yang paling ramah lingkungan adalah ...

- ☐ n-pentana karena menghasilkan CO_2 paling sedikit per energi yang sama.
- ☐ 1-pentena karena memiliki ikatan rangkap sehingga pembakaran lebih mudah.
- ☐ Siklopentana karena menghasilkan energi paling besar untuk setiap mol pembakaran.
- ☐ Semua sama karena masing-masing menghasilkan 5 mol CO_2 per mol.
- ☐ 1-pentena karena menghasilkan H_2O lebih banyak dibandingkan n pentana dan siklopentana.

Hierarki Indikator

Elemen: Kimia Fisik

Subelemen: Dinamika

Kompetensi: Menganalisis konsep/proses kimia yang berkaitan dengan reaksi kesetimbangan.

Indikator: Menyelesaikan masalah menggunakan konsep kesetimbangan kimia pada kondisi tertentu sesuai grafik dan informasi yang diberikan. (22)

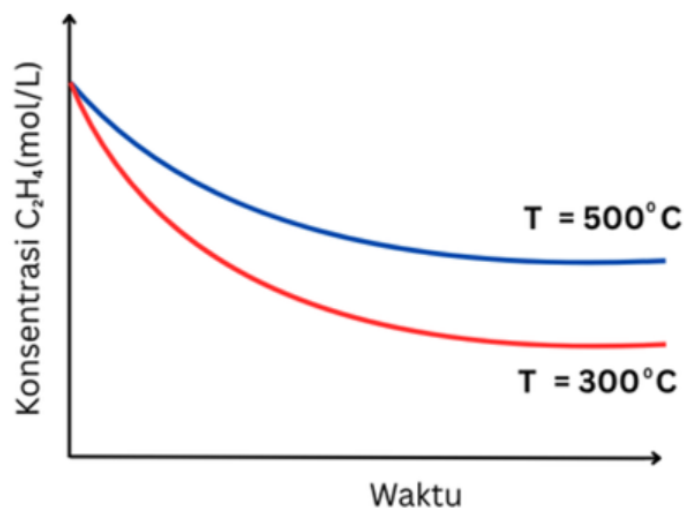
25KIMKFSDNMK20SA-000000-0068

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Dalam industri bahan bakar ramah lingkungan, salah satu proses penting yaitu pengubahan etena (C_2H_4) menjadi etanol (C_2H_5OH) melalui reaksi kesetimbangan berikut:



Reaksi tersebut dilakukan pada kondisi suhu dan tekanan tinggi dalam suatu reaktor. Operator ingin menentukan suhu optimal untuk memaksimalkan produksi etanol. Hasil pengamatan terhadap konsentrasi C_2H_4 selama reaksi pada dua suhu (T) berbeda disajikan dalam grafik berikut:



Operator tersebut menggunakan reaktor yang sama pada suhu = $400^\circ C$, ia memperoleh nilai K_c pada suhu tersebut = 0,9. Agar gas etanol yang dihasilkan meningkat, upaya terbaik yang dapat dilakukan selain menambah lebih banyak C_2H_4 (reaktan) ke dalam reaktor adalah ...

- ☐ Menurunkan suhu hingga mendekati suhu kamar $\pm 25^\circ C$ karena reaksinya bersifat eksoterm, sehingga nilai K_c akan berkurang ($K_c < 0,9$).
- ☐ Menurunkan suhu dengan kisaran: $400^\circ C > T > 300^\circ C$ karena reaksinya bersifat eksoterm, sehingga nilai K_c meningkat ($K_c > 0,9$).
- ☐ Menurunkan suhu dengan kisaran: $400^\circ C > T > 25^\circ C$ karena reaksinya bersifat eksoterm, sehingga nilai K_c meningkat ($K_c > 0,9$).
- ☐ Meningkatkan suhu dengan kisaran $500^\circ C > T > 400^\circ C$ karena reaksinya bersifat endoterm, sehingga nilai K_c meningkat ($K_c > 0,9$).
- ☐ Meningkatkan suhu dengan kisaran: $500^\circ C > T > 400^\circ C$ karena reaksinya bersifat eksoterm, sehingga nilai K_c berkurang ($K_c < 0,9$).

Hierarki Indikator

Elemen: Kimia Fisik

Subelemen: Dinamika

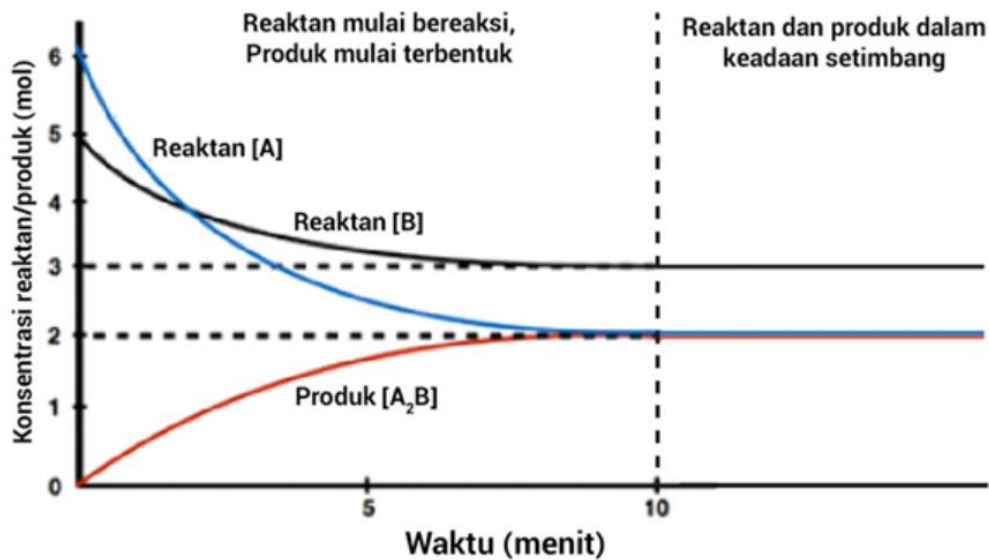
Kompetensi: Menganalisis konsep/proses kimia yang berkaitan dengan reaksi kesetimbangan.

Indikator: Menentukan arah pergeseran kesetimbangan suatu reaksi pada grafik jika diberikan perlakuan eksternal. (23)

25KIMKFSDNMK20SA-000000-0310

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Seorang peneliti sedang melakukan studi reaksi kesetimbangan gas buang kendaraan di atmosfer. Reaksi kesetimbangan tersebut disajikan pada grafik berikut:



Berdasarkan grafik reaksi kesetimbangan tersebut, apakah yang terjadi jika tekanan wadah dinaikkan dua kali lipat?

- ☐ Kesetimbangan reaksi bergeser ke kiri karena jumlah mol produk lebih kecil.
- ☐ Kesetimbangan reaksi bergeser ke kiri karena jumlah mol reaktan lebih besar.
- ☐ Kesetimbangan reaksi bergeser ke kanan karena jumlah mol produk lebih kecil.
- ☐ Kesetimbangan tidak akan bergeser, karena semua zat berwujud gas.
- ☐ Kesetimbangan akan bergeser ke kanan, karena konsentrasi semua zat meningkat.

Hierarki Indikator

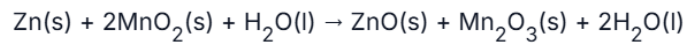
Elemen:	Kimia Fisik
Subelemen:	Elektrokimia
Kompetensi:	Menganalisis komponen redoks dalam suatu reaksi kimia.
Indikator:	Menentukan senyawa yang berperan sebagai reduktor atau oksidator dari suatu reaksi kimia. (24)

25KIMKFSELKK15SA-000000-0115

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Sel Volta atau sel galvanik adalah dasar dari konsep baterai. Baterai disebut juga sel kering atau sel Leclanche. Salah satu jenis sel baterai adalah baterai alkalin yang menghasilkan energi yang lebih besar sehingga lebih kuat dan tahan lama. Baterai ini umum digunakan dalam berbagai perangkat elektronik seperti remot kontrol, kamera digital, dan jam tangan.

Berikut reaksi pada baterai alkalin:



Berdasarkan informasi, zat apakah yang bertindak sebagai oksidator dalam reaksi pada baterai alkalin?

☐ Mn_2O_3

☐ ZnO

☐ H_2O

☐ MnO_2

☐ Zn

Hierarki Indikator

Elemen: Kimia Fisik

Subelemen: Elektrokimia

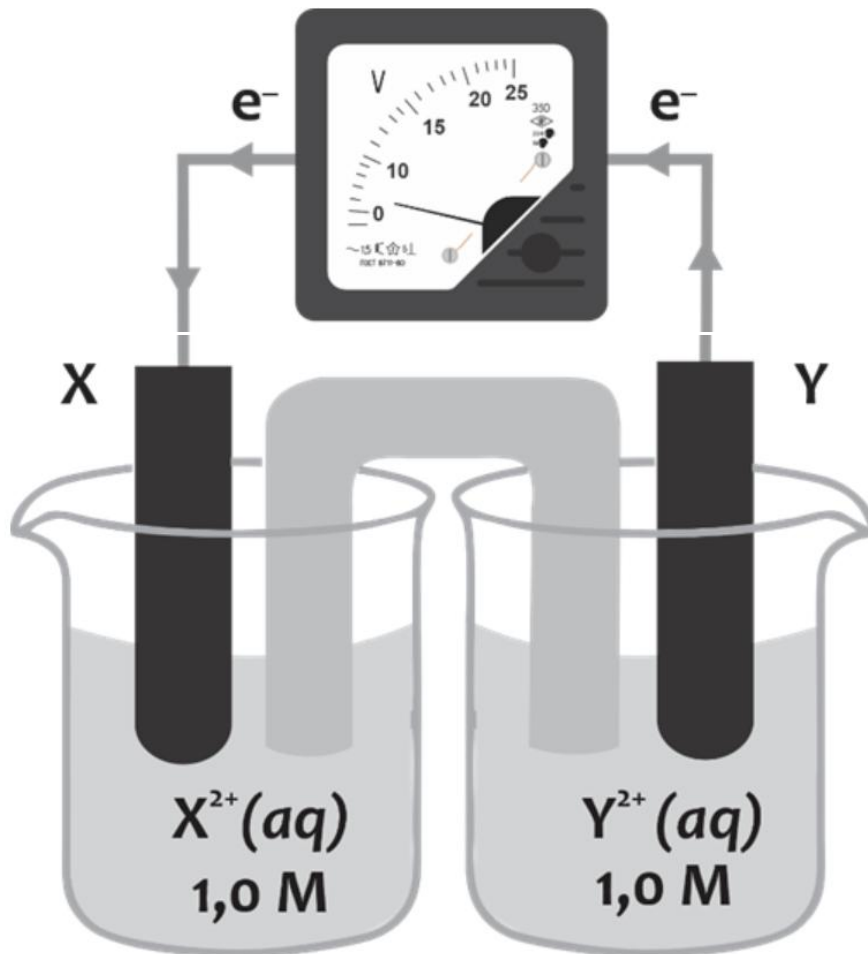
Kompetensi: Menganalisis sel elektrokimia serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator: Menganalisis fenomena makroskopis suatu skema reaksi elektrolisis larutan senyawa logam. (25)

25KIMKFSELKK16SA-000000-0022

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Sebuah sel volta disusun menggunakan dua logam, X dan Y, yang dicelupkan ke dalam larutan berisi ion dari masing-masing logam. Rangkaian lengkapnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Dari informasi dan skema yang diberikan, manakah pernyataan berikut yang tepat mengenai reaksi reduksi dan oksidasi pada sel volta tersebut?

- ☐ Elektroda X mengalami oksidasi, $X(s) \rightarrow X_2^+(aq) + 2e^-$.
- ☐ Massa logam Y berkurang seiring waktu disebabkan Y mengalami oksidasi.
- ☐ Konsentrasi ion Y^{2+} berkurang seiring waktu sebab ion ini mengalami reduksi.
- ☐ Elektroda Y berperan sebagai katoda, tempat terjadinya reaksi reduksi.
- ☐ Konsentrasi ion X^{2+} bertambah seiring waktu karena oksidasi logam X.