

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

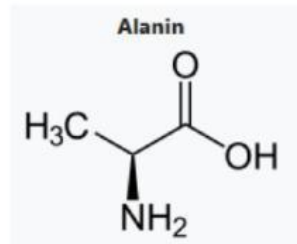
Subelemen: Stoikiometri

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

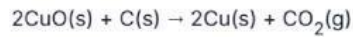
Kompetensi: Menerapkan perhitungan kimia untuk menyelesaikan masalah.

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

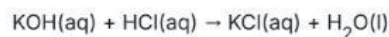
Kompetensi: Menerapkan perhitungan kimia untuk menyelesaikan masalah.

Indikator: Menentukan komposisi campuran larutan untuk menghasilkan senyawa dengan jumlah tertentu sesuai parameter yang diberikan. (6)

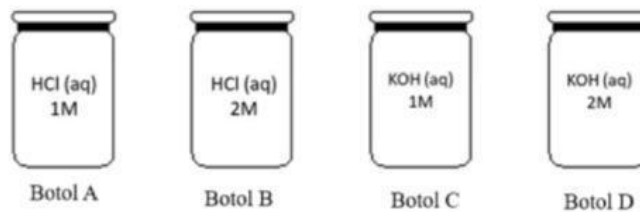
25KIMKDSSTKK05SA-000000-0328

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.	☐	☐

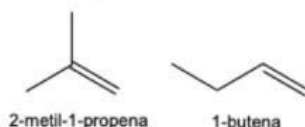
Hierarki Indikator

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.

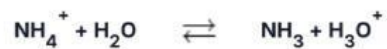
Indikator: Menentukan spesi asam basa berdasarkan teori tertentu. (10)

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: Kesetimbangan 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 dititrasi 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)
Dekstrometorfan 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:

- Dekstrometorfan 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 dekstrometorfan 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 dekstrometorfan HBr dan perisa buah masih berada pada batas aman untuk anak-anak.

Hierarki Indikator

Elemen:	Kimia Analitik
Subelemen:	Keseimbangan Dalam Larutan Berair
Kompetensi:	Menganalisis reaksi keseimbangan 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 $K_{sp} \text{CaSO}_4 = 2,4 \times 10^{-6}$)

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

- ☐ 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.