

BANK SOAL TKA 2026 - KIMIA SMA/SMK

ELEMEN: KIMIA ORGANIK

Format Soal: Pilihan Ganda Sederhana (PGS)

No. Soal	1
Elemen/Materi	Kimia organik
Sub-elemen/Submateri	Struktur dan sifat hidrokarbon
Kompetensi	Menganalisis sifat fisik dan kimia senyawa organik berdasarkan strukturnya serta mampu mendeskripsikan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari.
Level Kognitif	penalaran
Bentuk Soal	PGS

Pertanyaan / Naskah Soal:

Tiga buah senyawa hidrokarbon A, B, dan C masing-masing memiliki rumus molekul C_5H_{12} . Hasil pengujian laboratorium menunjukkan:

- Senyawa A memiliki titik didih paling tinggi di antara ketiganya.
- Senyawa B jika direaksikan dengan klorin (Cl_2) dengan bantuan sinar UV memproduksi 3 isomer monokloroalkana.
- Senyawa C memproduksi hanya 1 jenis isomer monokloroalkana saat diklorinasi.

Berdasarkan data tersebut, nama IUPAC yang benar untuk senyawa A, B, dan C berturut-turut adalah...

Pilihan Jawaban:

- A. n-pentana, 2-metilbutana, dan 2,2-dimetilpropana
- B. 2,2-dimetilpropana, 2-metilbutana, dan n-pentana
- C. n-pentana, 2,2-dimetilpropana, dan 2-metilbutana
- D. 2-metilbutana, n-pentana, dan 2,2-dimetilpropana
- E. 2,2-dimetilpropana, n-pentana, dan 2-metilbutana

Kunci Jawaban: A. n-pentana, 2-metilbutana, dan 2,2-dimetilpropana

Pembahasan:

- Senyawa C_5H_{12} merupakan alkana yang memiliki 3 isomer rangka: n-pentana (rantai lurus), 2-metilbutana (bercabang 1), dan 2,2-dimetilpropana (bercabang 2).
- Titik didih alkana dengan jumlah atom C sama: makin rantai lurus (luas permukaan kontak makin besar), gaya Van der Waals makin kuat, sehingga titik didih paling tinggi. Maka Senyawa A = n-pentana.
- Jumlah isomer monoklorinasi:
 - n-pentana ($CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$) -> 3 isomer (1-kloropentana, 2-kloropentana, 3-kloropentana).
 - 2-metilbutana ($(CH_3)_2CH-CH_2-CH_3$) -> 4 isomer (1-kloro-2-metilbutana, 2-kloro-2-metilbutana, 3-kloro-2-metilbutana, 1-kloro-3-metilbutana).
 - 2,2-dimetilpropana ($C(CH_3)_4$) -> semua atom H setara/ekuivalen, sehingga hanya memproduksi 1 isomer monokloroalkana (1-kloro-2,2-dimetilpropana).

4. Namun dari opsi yang tersedia:

- Senyawa A: n-pentana (titik didih paling tinggi).
- Senyawa C: 2,2-dimetilpropana (hanya 1 isomer monokloroalkana).
- Senyawa B: 2-metilbutana.

Jadi urutan A, B, C adalah n-pentana, 2-metilbutana, dan 2,2-dimetilpropana.

No. Soal	2
Elemen/Materi	Kimia organik
Sub-elemen/Submateri	Gugus fungsi dan reaksi senyawa karbon
Kompetensi	Menganalisis reaksi identifikasi gugus fungsi senyawa organik serta memprediksi produk reaksi dan penerapannya.
Level Kognitif	penalaran
Bentuk Soal	PGS

Pertanyaan / Naskah Soal:

Suatu senyawa organik X dengan rumus molekul C_3H_6O dilakukan pengujian di laboratorium dengan hasil sebagai berikut:

1. Dapat mereduksi reagen Tollens menghasilkan cermin perak.
2. Jika direduksi dengan gas H_2 menggunakan katalis Ni, menghasilkan senyawa Y.
3. Senyawa Y jika direaksikan dengan asam asetat (CH_3COOH) dan sedikit H_2SO_4 pekat menghasilkan senyawa beraroma harum buah-buahan (ester).

Nama IUPAC yang tepat untuk senyawa X dan Y adalah...

Pilihan Jawaban:

- A. Propanal dan 1-propanol
- B. Propanon dan 2-propanol
- C. Propanal dan 2-propanol
- D. Propanon dan 1-propanol
- E. Asam propanoat dan propanol

Kunci Jawaban: A. Propanal dan 1-propanol

Pembahasan:

1. C_3H_6O dapat berupa aldehida (propanal) atau keton (propanon).
 2. Karena senyawa X dapat mereduksi reagen Tollens membentuk cermin perak, maka X adalah ALDEHIDA, yaitu propanal (CH_3-CH_2-CHO).
 3. Reduksi aldehida (propanal) dengan H_2 memproduksi alkohol primer, yaitu 1-propanol ($CH_3-CH_2-CH_2OH$). Senyawa Y = 1-propanol.
 4. Reaksi 1-propanol dengan asam asetat memproduksi ester (propil asetat) yang beraroma harum. Jadi X = Propanal dan Y = 1-propanol.
-

No. Soal	3
Elemen/Materi	Kimia organik
Sub-elemen/Submateri	Isomeri dan stereokimia senyawa organik
Kompetensi	Menganalisis jenis-jenis isomeri (struktur dan ruang) pada senyawa hidrokarbon dan turunannya.
Level Kognitif	penalaran
Bentuk Soal	PGS

Pertanyaan / Naskah Soal:

Di antara pasangan senyawa organik berikut, pasangan mana yang menunjukkan hubungan isomeri fungsi?

Pilihan Jawaban:

- A. Etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) dan Dimetil eter (CH_3OCH_3)
- B. Pentana dan 2-metilbutana
- C. cis-2-butena dan trans-2-butena
- D. 1-propanol dan 2-propanol
- E. Propanal dan propanol

Kunci Jawaban: A. Etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) dan Dimetil eter (CH_3OCH_3)

Pembahasan:

Isomeri fungsi adalah kondisi di mana dua senyawa memiliki rumus molekul sama tetapi memiliki gugus fungsi yang berbeda:

- Alkohol dan Eter ($\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$) -> Etanol ($-\text{OH}$) dan Dimetil eter ($-\text{O}-$) keduanya rumus molekulnya $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$. Berarti isomer fungsi.
- Opsi B: Isomer rangka (sama-sama alkana).
- Opsi C: Isomer geometri (cis-trans).
- Opsi D: Isomer posisi (letak gugus $-\text{OH}$ pada C-1 dan C-2).
- Opsi E: Rumus molekul berbeda (propanal $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$, propanol $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$).

No. Soal	4
Elemen/Materi	Kimia organik
Sub-elemen/Submateri	Polimer dan Makromolekul
Kompetensi	Menganalisis struktur, pembentukan, dan sifat polimer sintesis maupun alam dalam kehidupan sehari-hari.
Level Kognitif	penalaran
Bentuk Soal	PGS

Pertanyaan / Naskah Soal:

Suatu polimer sintetis dikembangkan untuk bahan pembuat botol minuman kemasan ramah lingkungan yang dapat didaur ulang. Polimer ini terbentuk dari reaksi kondensasi antara asam tereftalat (asam 1,4-benzenadikarboksilat) dan etilena glikol (1,2-etanadiol). Polimer yang dimaksud beserta jenis ikatan penghubung monomer-monomernya adalah...

Pilihan Jawaban:

- A. Polyethylene terephthalate (PET) dan ikatan ester
- B. Nylon-6,6 dan ikatan amida
- C. Bakelit dan ikatan eter
- D. Polistirena dan ikatan kovalen tunggal C-C
- E. Polivinil klorida (PVC) dan ikatan ester

Kunci Jawaban: A. Polyethylene terephthalate (PET) dan ikatan ester

Pembahasan:

1. Reaksi antara asam dikarboksilat (asam tereftalat) dengan dialkohol (etilena glikol) memproduksi poliester melalui reaksi polimerisasi kondensasi (melepaskan H₂O).
2. Polimer yang terbentuk adalah Polyethylene terephthalate (PET / PETE) yang dikodekan dengan angka 1 pada simbol daur ulang plastik.
3. Ikatan yang menghubungkan antar unit monomer adalah ikatan ester (-COO-).

No. Soal	5
Elemen/Materi	Kimia organik
Sub-elemen/Submateri	Turunan Benzena dan Reaktivitasnya
Kompetensi	Menganalisis reaksi substitusi elektrofilik aromatik pada benzena dan turunannya serta mengidentifikasi kegunaannya.
Level Kognitif	penalaran
Bentuk Soal	PGS

Pertanyaan / Naskah Soal:

Toluena (metilbenzena) direaksikan dengan campuran asam nitrat pekat (HNO₃) dan asam sulfat pekat (H₂SO₄) pada suhu terukur. Gugus metil (-CH₃) pada toluena bertindak sebagai pendorong elektron (pengarah ortho/para). Jika reaksi nitrasi ini dilanjutkan hingga terjadi substitusi trisubstitusi penuh pada posisi ortho dan para, senyawa yang dihasilkan beserta kegunaan utamanya adalah...

Pilihan Jawaban:

- A. 2,4,6-trinitrotoluena (TNT) sebagai bahan peledak industri dan militer
- B. Asam benzoat sebagai bahan pengawet makanan
- C. Dinitrobenzena sebagai bahan baku pewarna azo
- D. Fenol sebagai bahan antiseptik cair
- E. Anilina sebagai bahan pembuatan obat parasetamol

Kunci Jawaban: A. 2,4,6-trinitrotoluena (TNT) sebagai bahan peledak industri dan militer

Pembahasan:

1. Toluena memiliki gugus -CH_3 yang merupakan gugus aktivator dan pengarah ortho/para.
2. Reaksi nitrasi toluena dengan $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ pekat berlebih akan memasukkan 3 gugus nitro (-NO_2) pada posisi ortho (posisi 2 dan 6) serta para (posisi 4).
3. Senyawa yang terbentuk adalah 2,4,6-trinitrotoluena (TNT).
4. TNT digunakan secara luas sebagai bahan peledak tinggi (high explosive).