

KIMIA ORGANIK



A. SENYAWA KARBON DAN MINYAK BUMI

1. Senyawa Organik dan Anorganik

Berikut ini tabel perbedaan senyawa organik dan anorganik.

Beda	Sifat-sifat Senyawa Organik	Sifat-sifat Senyawa Anorganik
Lama reaksi	reaksi berlangsung lambat	reaksi berlangsung cepat
Titik didih dan titik leleh	titik didih dan titik lebur rendah	titik didih dan titik lebur tinggi
Ikatan kimia	berikatan kovalen	berikatan ion
Daya tahan terhadap pemanasan	senyawanya tidak tahan terhadap pemanasan	tidak mudah terbakar
Daya hantar listrik	umumnya tidak dapat menghantarkan listrik	larutannya menghantarkan listrik
Sumber	umumnya berasal dari makhluk hidup	di alam ditemukan sebagai garam mineral
sifat lain	gas hasil pembakarannya dapat mengeruhkan air kapur	umumnya mudah larut dalam air
Contoh:	CH_4 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	NaCl , HF , MgBr_2 , KI



2. Senyawa Hidrokarbon

Senyawa hidrokarbon adalah senyawa yang terdiri dari atom C dan H. Berdasarkan jenis ikatannya dibedakan menjadi dua, yaitu hidrokarbon jenuh dan tak jenuh.

a. Hidrokarbon Jenuh (ikatan tunggal)

- 1) Alkana (C_nH_{2n+2}):
rantai terbuka
- 2) Sikloalkana (C_nH_{2n}):
rantai tertutup

b. Hidrokarbon Tak Jenuh (ikatan tertutup)

- 1) Alkena (C_nH_{2n}):
satu ikatan rangkap dua
- 2) Alkuna (C_nH_{2n-2}):
satu ikatan rangkap tiga
- 3) Alkadiena (C_nH_{2n-2}):
dua ikatan rangkap dua

Nama-nama senyawa alkana disajikan sebagai berikut.

Jumlah atom C	Rumus	Nama
1	CH_4	Metana
2	C_2H_6	Etana
3	C_3H_8	Propana
4	C_4H_{10}	Butana
5	C_5H_{12}	Pentana
6	C_6H_{14}	Heksana
7	C_7H_{16}	Heptana
8	C_8H_{18}	Oktana
9	C_9H_{20}	Nonana
10	$C_{10}H_{22}$	Dekana



Penamaan senyawa alkana sebagai berikut:

a. Rantai Lurus

n-alkana

b. Rantai Bercabang

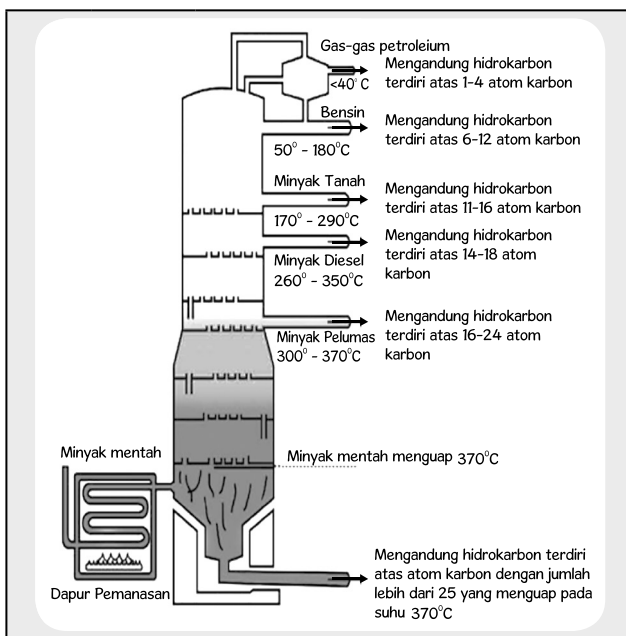
- 1) Rantai utama (rantai C terpanjang) sebagai nama dasar alkana.
- 2) Setiap cabang pada rantai induk disebut gugus alkil. Nama gugus alkil didasarkan pada nama alkana semula, tetapi akhiran -ana diganti menjadi -il.
- 3) Penomoran dari atom c rantai utama yang terdekat dengan cabang.
- 4) Penulisan senyawa:
nomor cabang + nama cabang + rantai utama.
Tanama selain senyawa alkana identik dengan penamaan alkana dengan dua perbedaan sebagai berikut:
 - a. Rantai utama harus memuat gugus fungsi/ikatan rangkap.
 - b. Penomoran rantai utama dari ujung terdekat dengan gugus fungsi/ikatan rangkap.

3. Minyak Bumi

Minyak bumi berasal dari bahasa latin (petroleum), artinya petrol (batuan) dan oleum (minyak). Nama petroleum diberikan kepada fosil hewan dan tumbuhan yang ditemukan dalam kulit bumi berupa gas alam, batubara, dan minyak bumi. Pengolahan minyak bumi dilakukan dengan penyulingan bertingkat dengan teknik fraksionasi. Prinsip dasar penyulingan bertingkat adalah perbedaan titik didih di antara fraksi-fraksi minyak mentah. Jika selisih titik didih tidak berbeda jauh maka penyulingan tidak dapat diterapkan.



Berikut ini proses pengolahan minyak bumi.



Jumlah Atom C	Titik Didih (°C)	Fraksionasi
1-4	< 20	Gas-gas petroleum (LPG)
5-6	30-60	Petroleum eter (Pelarut)
6-12	50-180	Bensin/gasoline (BBM)
11-16	170-290	Minyak tanah/kerosine (Bahan bakar pesawat, bahan bakar kompor, bahan industri)
14-18	260-350	Solar/minyak diesel (Bahan bakar mesin diesel)
16-24	300-370	Minyak Pelumas
> 24	> 370	Parafin, Aspal (Lilin, pelapis jalan raya)

Fraksi terpenting dari minyak bumi adalah bensin. Bensin digunakan sebagai bahan bakar kendaraan bermotor. Ukuran pemerataan pembakaran bensin agar tidak terjadi ketukan digunakan istilah bilangan oktan. Bilangan oktan adalah bi-



langan perbandingan antara nilai ketukan bensin terhadap nilai ketukan dari campuran hidrokarbon standar.

Campuran hidrokarbon yang dipakai sebagai standar bilangan oktan adalah n-heptana dan 2,2,4-trimetilpentana (isooktana). Bilangan oktan untuk campuran 87% isooktana dan 13% n-heptana ditetapkan sebesar 87 satuan. Makin tinggi nilai bilangan oktan, daya tahan terhadap ketukan makin kuat (tidak terjadi ketukan). Ini dimiliki oleh 2,2,4-trimetilpentana (isooktana), sedangkan n-heptana memiliki ketukan tertinggi. Untuk menaikkan nilai bilangan oktan dapat ditambah zat akditif, yaitu: TEL, MTBE, etanol, dan metanol.

B. SENYAWA TURUNAN ALKANA

1. Gugus Fungsi Senyawa Turunan Alkana

Gugus fungsi adalah gugus pembawa sifat atau ciri khas suatu senyawa karbon. Berikut ini adalah tabel gugus fungsi senyawa karbon.

NAMA GUGUS IUPAC / TRIVIAL	GUGUS FUNGSI	RUMUS UMUM
alkohol / alkanol	– OH	$C_n H_{2n+2} O_2$
eter / alkoksi alkana	– O –	
aldehid / alkanal	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-H \end{array}$	$C_n H_{2n} O$
keton / alkanol	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C- \end{array}$	
asam karboksilat / asam alkanoat	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-OH \end{array}$	$C_n H_{2n} O_2$
ester / alkil alkanoat	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-O- \end{array}$	



2. Identifikasi Senyawa Turunan Alkana

Ada beberapa sifat yang dapat digunakan untuk membedakan gugus fungsi satu dengan lainnya sebagai berikut.

Kemungkinan Senyawa	Uji Identifikasi
Alkohol	Mudah larut dalam air, titik didih tinggi karena mempunyai ikatan hidrogen, bereaksi dengan logam Na dan PX_3 .
Eter	Tidak larut dalam air, titik didih rendah, tidak bereaksi dengan logam Na dan PX_3 .
Aldehid	Positif dengan larutan fehling memberikan endapan merah, positif dengan larutan tollens memberikan cermin perak, hasil oksidasi alkohol primer.
Keton	Negatif dengan larutan fehling memberikan dan larutan tollens, hasil oksidasi alkohol sekunder.
Asam Karboksilat	Memerahkan kertas lakmus biru.
Ester	Tidak mengubah warna kertas lakmus.

3. Keisomeran

Isomer adalah senyawa karbon yang mempunyai rumus molekul sama, tetapi rumus strukturnya berbeda. Isomer senyawa karbon dikelompokkan menjadi dua, yaitu isomer struktur dan isomer ruang.

a. Isomer Stuktur

A. Isomer Rangka/Rantai	: beda susunan karbonnya
Contoh:	n-pentana dan 2-metilbutana
B. Isomer Posisi	: beda letak gugus fungsinya
Contoh:	1-propanol dan 2-propanol



C. Isomer Fungsi	: beda gugus fungsionalnya
Contoh:	butanal dan butanon

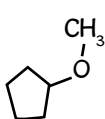
b. Isomer Ruang

Isomer Geometri	: senyawa tidak jenuh (ada ikatan rangkap) dan substituen berbeda
Contoh:	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} - \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ <p>cis 2 butena</p> </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} - \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{H} \end{array}$ <p>trans 2 butena</p> </div> </div>
Isomer Optis	: ada atom C yang mengikat empat gugus berbeda (C kiral/asimetri)
Contoh:	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$ <p>L-asam laktat</p> </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$ <p>D-asam laktat</p> </div> </div>

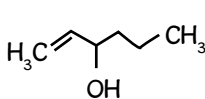
CONTOH SOAL

SOAL SBMPTN 2017 KODE 150

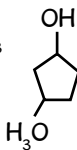
Senyawa berikut yang merupakan isomer dari sikloheksil alkohol adalah



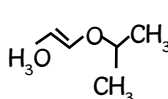
(1)



(2)



(3)



(4)

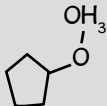
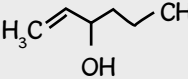
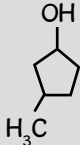
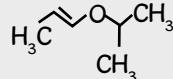


PEMBAHASAN CERDIK:

Ingat-ingat!

Isomer adalah senyawa karbon yang mempunyai rumus molekul sama, tetapi memiliki rumus struktur berbeda.

Senyawa sikloheksil alkohol mempunyai rumus molekul $C_6H_{12}O$.

Struktur senyawa	Nama	Rumus Molekul	Isomer dengan sikloheksil alkohol
	metoksisiklopentana	$C_6H_{12}O$	Isomer fungsi
	1-hekse-3-ol (3-hidroksi-1-heksana)	$C_6H_{12}O$	Isomer fungsi
	3-metilsiklopentanol	$C_6H_{12}O$	Isomer fungsi
	1-isoproksi-1-propena	$C_6H_{12}O$	Isomer fungsi r

Jadi, senyawa (1), (2), (3) dan (4) berisomer dengan sikloheksil alkohol.

Jawaban: E



4. Reaksi-reaksi Senyawa Turunan Alkana

Nama Reaksi	Definisi	Trik Cerdik
Substitusi	Reaksi pergantian atom atau gugus	Susi suka gonta-ganti
Contoh:		
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH(l)} + \text{PCl}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Cl(aq)} + \text{POCl}_3(\text{g}) + \text{HCl(g)}$ etanol etil klorida		
Adisi	Reaksi pemutusan ikatan rangkap	Adi suka mutusin
	Hukum Markovnikov: Yang kaya H, makin kaya	
Contoh:		
$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C} = \text{C} & \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{H} \end{array} + \text{H} - \text{Cl} \rightarrow \begin{array}{ccccc} & \text{H} & & \text{Cl} & \\ & & & & \\ \text{H} - & \text{C} & - & \text{C} & - \text{H} \\ & & & & \\ & \text{H} & & \text{H} & \end{array}$		
Eliminasi	Reaksi pembentukan ikatan rangkap	Eli suka jadian
Contoh:		
$\text{CH}_3 - \underset{\text{H}}{\underset{ }{\text{CH}}} - \underset{\text{H}}{\underset{ }{\text{CH}_2}} \xrightarrow{\text{Ni}} \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{H}_2$ propana propena gas hidrogen		
Oksidasi Alkohol		
Alkohol Primer	Reaksi yang menghasilkan aldehida dan bila dilanjutkan diperoleh asam karboksilat	-
Contoh:		
$\text{R} - \text{CH}_2 - \text{OH} \xrightarrow{\text{KMnO}_2} \text{R} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{H} \xrightarrow{\text{KMnO}_2} \text{R} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{OH}$ alkohol primer aldehyd asam karboksilat		
Alkohol Sekunder	Reaksi yang menghasilkan keton	-
Contoh:		
$\text{R} - \underset{\text{R}}{\underset{ }{\text{CH}}} - \text{OH} \xrightarrow{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \text{ atau } \text{CrO}_3} \text{R} - \overset{\text{R}}{\underset{ }{\text{C}}} = \text{O}$ alkohol sekunder keton		



Nama Reaksi	Definisi	Trik Cerdik
Alkohol Tersier	Tidak dapat dioksidasi	-
Penetralan	Reaksi asam dan basa menghasilkan garam dan air	-
Contoh: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$		
Esterifikasi	Reaksi asam karboksilat dan alkohol menghasilkan ester dan air ($\text{RCOOH} + \text{R}'\text{OH} \rightarrow \text{RCOOR}' + \text{H}_2\text{O}$)	-
Contoh: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$		
Hidrolisis	Reaksi penguraian ester dengan air menghasilkan asam karboksilat dan alkohol ($\text{RCOOR}' + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{RCOOH} + \text{R}'\text{OH}$)	-
Contoh: $\text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH}$		
Saponifikasi	Reaksi antara ester dengan basa menghasilkan garam dan alkohol ($\text{RCOOR}' + \text{NaOH} \rightarrow \text{RCOONa} + \text{R}'\text{OH}$)	-
Contoh: $\text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CH}_3\text{OH}$		

THE KING
EDUCATION



CONTOH SOAL

1. SOAL SBMPTN 2017 KODE 150

Oksidasi sikloheksanol dengan $K_2Cr_2O_7$ menghasilkan

- A. 3-heksanon
- B. 2-heksanon
- C. sikloheksanon
- D. asam sikloheksanoat
- E. asam heksanoat

PEMBAHASAN CERDIK:

Ingat-ingat!

Alkohol sekunder dioksidasi menghasilkan keton.

Sikloheksanol (alkohol sekunder) dioksidasi menghasilkan sikloheksanon (keton).

Jawaban: C

2. SOAL SBMPTN 2015 KODE 508

Suatu senyawa organik dapat memudarkan warna brom dalam CCl_4 . Senyawa ini menghasilkan etanal dan pentanal jika direaksikan dengan ozon dan dihidrolisis secara reduktif. Senyawa organik yang dimaksud adalah

- A. 2,2-dimetil-pentana.
- B. 2-metil-2-heksena.
- C. 3-etil-2-pentena.
- D. 2-heptena.
- E. heptana.

PEMBAHASAN CERDIK:

2-heptena + $Br_2/CCl_4 \rightarrow$ 2,3-dibromoheptana (warna brom pudar).

2-heptena \rightarrow etanal + pentanal (O_3 atau ozonilisis).

Jawaban: D



5. Manfaat Senyawa Turunan Alkana

Gugus fungsi adalah gugus atom yang khas karena dapat menentukan struktur dan sifat kimia.

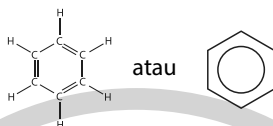
Senyawa	Manfaat
Halo-alkana	Obat bius (kloroform), insektisida, iodoform, pendingin (freon).
Alkohol	Metanol (campuran spiritus, pelarut lemak), etanol (bahan bakar, desinfektan), gliserol (kosmetik, obat-obatan, peledak), etilen glikol (antibeku pada radiator mobil, bahan baku dakron, pelarut).
Eter	Dietil eter (pelarut, obat bius), metil tersier butil eter/ MTBE (menaikkan bilangan oktan bensin).
Aldehid	Formaldehida (pengawet mayat, pengawet preparat biologis, insektisida, bahan dasar plastik), asetaldehida (bahan dasar karet sintesis dan plastik).
Keton	Aseton (pelarut kuku, pelarut plastik, pembersih), Keton siklik (parfum).
Asam Karboksilat	Asam asetat (pengawet makanan, bahan dasar serat dan plastik), Asam adipat (bahan dasar nilon), Asam formiat (penggumpalan lateks, industri tekstil, penyamakan kulit).
Ester	Penyedap (essens), pelarut, lilin, pembuat kain, bahan dasar margarin dan sabun.



E. BENZENA DAN TURUNANNYA

1. Struktur Benzena

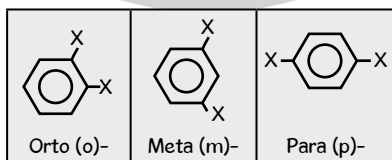
Benzena adalah senyawa aromatik yang mempunyai rumus umum C_6H_6 , yaitu:



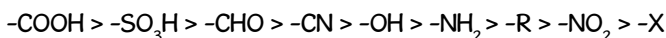
Senyawa-senyawa turunan benzena juga bersifat aromatis. Ikatan antara karbon adalah ikatan rangkap dua dan ikatan tunggal yang berselang seling. sudut ikatannya masing-masing 120° . Adanya ikatan rangkap pada benzena menunjukkan sifat ketidakjenuhan, artinya benzena masih dapat bereaksi dengan memutus ikatan rangkap tersebut. Akan tetapi ketika dilakukan uji bromin, benzena *tidak* menunjukkan sifat ketidakjenuhan karena benzena tidak melunturkan warna air bromin. Hal ini disebabkan oleh ikatan rangkap dua karbon-karbon pada benzena tidak terlokalisasi pada karbon tertentu melainkan dapat berpindah-pindah (resonansi).

2. Reaksi Benzena

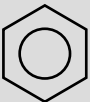
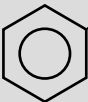
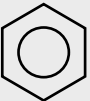
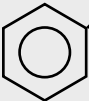
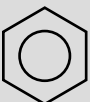
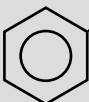
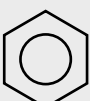
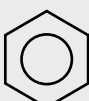
Apabila terdapat dua atom H pada benzena yang diganti, maka akan diperoleh tiga isomer.



Urutan gugus prioritas untuk penamaan senyawa aromatis yang terdapat lebih dari satu substituen:





Reaksi-reaksi substitusi pada benzena adalah sebagai berikut.


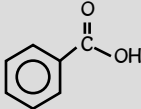
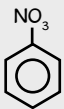
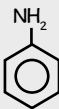
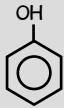
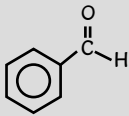
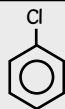
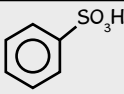
Nama Reaksi	Reaksi
Halogenasi	 + Cl ₂ $\xrightarrow{\text{Fe}}$  + HCl klorobenzena
Alkilasi	 + CH ₃ Cl $\xrightarrow{\text{AlCl}_3}$  + HCl metilbenzena (toluen)
Nitrasi	 + HONO ₂ $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$  + H ₂ O nitro benzena
Sulfonasi	 + H ₂ SO ₄ $\xrightarrow{\text{SO}_3}$  + H ₂ O benzena sulfonat

3. Manfaat Senyawa Benzena dan Turunannya

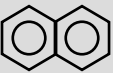
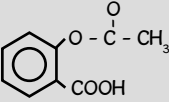
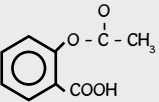
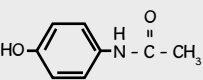

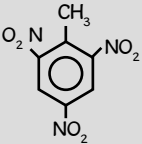
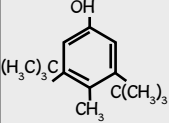
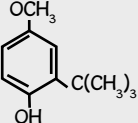
Berikut ini beberapa senyawa aromatis dengan manfaatnya.

Struktur dan Nama	Manfaat	Struktur dan Nama	Manfaat
 Benzena	Pelarut organik.	CH - CH ₃  Vinil Benzena (Stirena)	Bahan dasar polistirena (styrofoam).



Struktur dan Nama	Manfaat	Struktur dan Nama	Manfaat
 Metilbenzena (Toluena)	Bahan dasar peledak (TNT), bahan dasar asam benzoat, bahan dasar benzaldehida, pelarut senyawa karbon.	 Asam Benzoat	Pengawet makanan, bahan pem-basmi kuman, dan bahan dasar fenol.
 Nitrobenzena	Bahan dasar anilina, bahan dasar semir, pewangi pada sabun.	 Aminobenzena (Anilina)	Bahan dasar pewarna diazo, bahan bakar roket, obat-obatan, dan bahan peledak.
 Hidroksi Benzena (Fenol)	Desinfektan (karbol/lisol), bahan pem-buat obat, bahan baku pewarna, pengawet kayu.	 Benzaldehida	Pemberi aroma ceri dan almond pada makanan, bahan dasar insektisida.
 Klorobenzena	Bahan dasar DDT.	 Asam Benzena Sulfonat	Bahan baku detergen, pengganti gula (sakarín), obat sulfat (benzena sulfonamid).



Struktur dan Nama	Manfaat	Struktur dan Nama	Manfaat
 Naftalena	Kapur barus.	 Asam Salisilat	Obat jamur pada kulit.
 Asetil Salisilat (Aspirin)	Obat pusing.	 Parasetamol (Asetaminofen)	Obat penurun panas.
 Natrium benzoat	Pengawet makanan.	 Trinitrotoluena (TNT)	Peledak.
 Butilasihidroksi- toluena (BHT)	Antioksidan.	 Butilasihidroksianisol (BHA)	Antioksidan.



F. POLIMER

Polimer merupakan senyawa yang tersusun atas molekul sangat besar yang terbentuk oleh penggabungan berulang dari banyak molekul kecil yang disebut monomer. Polimer dapat digolongkan berdasarkan asalnya, jenis monomernya, sifat polimer, dan pembuatannya.

1. Polimer Berdasarkan Asal Polimer

- a. Polimer Alam: polimer yang berasal dari makhluk hidup secara alami.

Contoh: protein, karet alam, sutra, selulosa, wol, amilum.

- b. Polimer Sintesis: polimer yang berasal dari bahan-bahan kimia secara buatan.

Contoh: plastik PE (polietilena), plastik PP (polipropilena), nilon (poliamida), teflon, plastik PET (polietilen tereftalat), plastik PS (polistirena), plastik PVC (polivinilklorida).

2. Polimer Berdasarkan Jenis Monomer

- a. Homopolimer: polimer yang terbentuk dari monomer yang sama.

Contoh: plastik PE (polietilena), plastik PP (polipropilena), teflon, plastik PS (polistirena), amilum, selulosa, karet alam.

- b. Kopolimer: polimer yang terbentuk dari monomer yang berbeda.

Contoh: plastik PET (polietilen tereftalat), nilon, bakelit, dan protein.

3. Polimer Berdasarkan Sifat Polimer

- a. Termoplastik: polimer yang melunak bila dipanaskan dan mengeras bila didinginkan.

Contoh: plastik PE (polietilena), plastik PP (polipropilena), plastik PVC (polivinilklorida), plastik PS (polistirena), PET (polietilen tereftalat).



- b. Termosetting: polimer yang tetap keras (tidak lunak) bila dipanaskan.
Contoh: teflon dan bakelit.



4. Polimer Berdasarkan Pembuatan Polimer

Polimer Adisi	Polimer Kondensasi
<p>Monomernya mempunyai ikatan rangkap.</p> <p>Pembentukan polimernya tidak ada atom yang hilang.</p> <p>Contoh: karet alam, PVC, PP, PS, PE, teflon, orlon.</p>	<p>Monomernya mempunyai gugus fungsi $-OH$, $-COOH$, $-CHO$, atau $-NH_2$.</p> <p>Pembentukannya melepaskan H_2O.</p> <p>Contoh: protein, amilum, selulosa, nilon, bakelit, dacron, glikogen.</p>

Tabel berikut ini menunjukkan macam-macam polimer adisi dan kegunaan.

No.	Pembuatan dan Monomer	Polimer	Kegunaan
1.	<p>Etena</p> $n \begin{array}{c} H & & H \\ & \backslash & / \\ & C = C \\ & / & \backslash \\ H & & H \end{array} \longrightarrow$	<p>Polietilena (PE)</p> $\left[\begin{array}{cccc} H & H & H & H \\ & & & \\ -C & -C & -C & -C- \\ & & & \\ H & H & H & H \end{array} \right]_n$	Film, tas plastik, botol plastik
2.	<p>Propena</p> $n \begin{array}{c} H & & CH_3 \\ & \backslash & / \\ & C = C \\ & / & \backslash \\ H & & H \end{array} \longrightarrow$	<p>Polipropilena (PP)</p> $\left[\begin{array}{cccc} H & CH_3 & H & CH_3 \\ & & & \\ -C & -C & -C & -C- \\ & & & \\ H & H & H & H \end{array} \right]_n$	Tali plastik, fiber, bahan perahu



No.	Pembuatan dan Monomer	Polimer	Kegunaan
3.	Vinilklorida $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Cl} \\ \quad / \\ n \text{C} = \text{C} \rightarrow \\ \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	Polivinilklorida (PVC) $\left[\begin{array}{cccc} \text{H} & \text{Cl} & \text{H} & \text{Cl} \\ & & & \\ -\text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C}- \\ & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} \right]_n$	Bahan pembungkus kabel, piringan hitam
4.	Tetrafluoroetena $\begin{array}{c} \text{F} \quad \text{F} \\ \quad / \\ n \text{C} = \text{C} \rightarrow \\ \quad \backslash \\ \text{F} \quad \text{F} \end{array}$	Politetrafluoroetena (Teflon) $\left[\begin{array}{cccc} \text{F} & \text{F} & \text{F} & \text{F} \\ & & & \\ -\text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C}- \\ & & & \\ \text{F} & \text{F} & \text{F} & \text{F} \end{array} \right]_n$	Pelapis alat masak anti lengket
5.	Vinilsianiada $n\text{CH}_2 = \underset{\text{CN}}{\text{CH}} \rightarrow$	Akrilonitril (Orlon) $(-\text{CH}_2 - \underset{\text{CN}}{\text{CH}} -)_n$	Serat tekstil, karpet dan pakaian (kaos kaki, baju wol)
6.	Isoprena (2-metil-1,3 betadiena) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ n\text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2 \end{array}$	Polisoprena (Karet alam) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ (-\text{CH}_2 - \text{C} = \text{CH} - \text{CH}_2 -)_n \end{array}$	Ban
7.	Stirena $\text{CH} = \text{CH}_2$ 	Polistirena $(-\text{CH} - \text{CH}_2 -)_n$ 	Membuat gelas minuman ringan, isolasi, dan untuk kemasan makanan



Tabel berikut ini menunjukkan macam-macam polimer kondensasi dan kegunaan.

No.	Pembuatan dan Monomer	Polimer	Kegunaan
1.	<p>Asam adipat + 1,6-di- aminoheksana</p> $\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{C}(\text{H}_2\text{C})_4 - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{O} \end{array} + \begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ \text{H}_2\text{N} - (\text{CH}_2)_6 \end{array} \longrightarrow$	<p>Poliamida (Nilon)</p> $\left[\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ -\text{C} - (\text{CH}_2)_4 - \text{C} - \text{N} - (\text{CH}_2)_6 - \text{N}- \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array} \right]_r$	Serat sintesis.
2.	<p>Etan-1,2-diol+benze- na-1,2-dikarboksilat</p> $\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{HO} - \text{C} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{C} - \text{OH} \\ + \\ \text{H}_2 \quad \text{H}_2 \\ \quad \\ \text{HO} - \text{C} - \text{C} - \text{OH} \end{array}$	<p>Polietenaglikol tereftalat (Tetoron/Dakron)</p> $\left[\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \text{O} \text{H}_2 \text{H}_2 \\ \parallel \quad \parallel \\ -\text{C} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{C} - \text{C} - \text{O}- \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array} \right]_n$	Serat sintesis
3.	<p>Metanal+Fenol</p> $n \text{ } \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \frac{1}{2}n \text{ H} - \text{C}(=\text{O}) - \text{H}$	<p>Bakelit</p> $\left(\begin{array}{c} \text{OH} \quad \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{C}_6\text{H}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \end{array} \right)_n$	Kaca kendaraan perang/ kapal, pembungkus alat- alat listrik

CONTOH SOAL

Molekul peptida di alam tidak bersifat optis aktif.

SEBAB

Semua atom karbon pada asam amino menjadi tidak kiral setelah berpolimerisasi.

PEMBAHASAN CERDIK:

Ingat-ingat!

Semua polipeptida di alam bersifat optis aktif karena mempunyai C asimetri atau C kiral.

Polimerisasi tidak akan menghilangkan kiralitas dikarenakan tetap C asimetri atau C kiral sehingga polimerisasi semua atom karbon pada asam amino tidak membuat kiralitasnya hilang.

Jawaban: E

G. BIOMOLEKUL

Karbohidrat, protein dan lemak merupakan tiga golongan senyawa organik yang penting dalam makhluk hidup yang disebut biomolekul.

1. Karbohidrat ($C_n(H_2O)_m$)

Secara umum, karbohidrat dibagi menjadi monosakarida, disakarida, dan polisakarida.



Perbedaan antara ketiga jenis karbohidrat tersebut dapat dilihat dari tabel berikut.

Jenis Karbohidrat	Contoh	Dihi-drolisis	Trik Praktis
Monosakarida, $C_6H_{12}O_6$ (Paling sederhana)	Glukosa, Galak- tosa, Fruktosa	Tidak	Guru Galak Fruktasi
Disakarida, $C_{12}H_{22}O_{11}$ (Dua monosakari- da)	Maltosa	Glukosa + Gluko- sa	MaLaS
	Laktosa	Glukosa + Galak- tosa	
	Sukrosa	Glukosa + fruk- tosa	
Polisakarida (Polimer glukosa)	Glikogen, Amilum, Selulosa	Glukosa	GAS

Karbohidrat mempunyai beberapa sifat, yaitu bersifat optis-aktif, difregmentasi menghasilkan etanol dan karbondioksida, dan mengalami dehidrasi bila ditetesi asam sulfat.



Beberapa uji karbohidrat dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Uji Karbohidrat	Hasil Identifikasi	Keterangan
Fehling	Menghasilkan endapan merah bata (Cu_2O).	Kecuali: sukrosa, amilum, dan selulosa.
Tollens	Menghasilkan cermin perak (Ag).	Kecuali: sukrosa, amilum, dan selulosa.
Seliwanoff	Menghasilkan warna jingga.	Untuk: fruktosa (merah), sukrosa, arabinosa, galaktosa.
Molisch	Menghasilkan cincin ungu.	-
Iodin	Menghasilkan warna biru.	Untuk: amilum.
	Menghasilkan warna merah cokelat.	Untuk: glikogen.
	Tidak menghasilkan warna (negatif).	Untuk: Selulosa.

Beberapa manfaat karbohidrat adalah sebagai berikut:

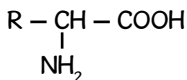
- Sumber energi primer dalam tubuh.
- Membantu metabolisme lemak.
- Menjaga keseimbangan asam-basa tubuh.

2. Protein

Protein merupakan polimer alam yang tersusun dari asam-asam amino melalui ikatan peptida, sehingga protein juga disebut sebagai polipeptida. Asam amino merupakan senyawa yang memiliki gugus asam karboksilat ($-\text{COOH}$) dan gugus amina ($-\text{NH}_2$). Rumus

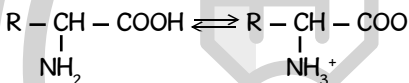


umum asam amino adalah sebagai berikut.



Asam amino mempunyai sifat-sifat, yaitu:

- Asam amino bersifat amfoter (dapat bereaksi dengan asam dan basa).
- Asam amino (kecuali glisin) memiliki atom C asimetris, sehingga asam molekul asam amino dapat mengalami reaksi amino bersifat optis aktif artinya dapat memutar bidang cahaya terpolarisasi.
- Molekul asam amino dapat mengalami reaksi asam-basa intra molekul membentuk ion zwitter yaitu ion yang bermuatan ganda (positif dan negatif).



- Dapat berpolimerisasi membentuk protein melalui ikatan peptida.

Beberapa uji protein dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Uji Protein	Hasil Identifikasi	Kandungan dalam Protein
Biuret	Perubahan warna ungu	Ikatan peptida
Xanthoproteat	Perubahan warna kuning/jingga	Inti benzena
Millon	Perubahan warna merah	Gugus fenol
Belerang (Kertas Pb(II) Asetat)	Terbentuk endapan hitam	Belerang
Ninhidrin	Perubahan warna biru	% Asam Amino
Hopkins-Cole	Terbentuk cincin ungu	Gugus samping indol



Sakaguchi	Perubahan warna merah	Gugus guanidin (arginin)
Nitroprusida	Perubahan warna merah	Gugus -SH bebas (merkaptio)

Protein mempunyai beberapa manfaat, yaitu:

- sebagai enzim;
- alat angkut (protein transport);
- pengatur gerakan (protein kontraktil);
- penyusun jaringan (protein struktural);
- cadangan makanan;
- antibodi (protein antibodi);
- pengatur reaksi (protein pengatur);
- pengendali pertumbuhan; dsb.

3. Lemak

Lemak digolongkan ke dalam kelompok lipid, yaitu golongan senyawa biorganik yang tidak larut dalam air yang berasal dari hewan dan tumbuhan. Lemak adalah ester asam lemak dengan gliserol. Gliserol ialah suatu trihidroksi alkohol yang terdiri atas tiga atom karbon. Lemak pada suhu kamar berbentuk cair disebut minyak. Istilah lemak biasanya digunakan untuk yang berwujud padat. Lemak hewan pada umumnya berupa zat padat, sedangkan lemak tumbuhan berupa zat cair. Lemak yang mempunyai titik lebur tinggi mengandung asam lemak jenuh, sedangkan lemak cair mengandung asam lemak tidak jenuh. Lemak merupakan asam lemak rantai pendek dapat larut dalam air, sedangkan gliserida asam lemak rantai panjang tidak larut. Semua gliserida larut dalam ester, kloroform, dan benzena. Alkohol panas adalah pelarut lemak yang baik.

Lemak akan terurai menjadi asam lemak dan gliserol melalui proses hidrolisis. Proses ini dapat berjalan dengan menggunakan asam, basa atau enzim tertentu. Hidrolisis



dengan basa akan menghasilkan gliserol dan garam asam lemak atau sabun. Oleh karena itu, proses hidrolisis yang menggunakan basa disebut proses penyabunan.

Kegunaan lemak adalah sebagai berikut:

- a. Sebagai sumber energi cadangan dan pelarut vitamin (A, D, E, K) dan zat tertentu, serta sebagai komponen struktural penyusun membran, melindungi organ tubuh, dan menjaga suhu tubuh.
- c. Dalam bidang industri, lemak digunakan untuk membuat sabun dan margarin.
- d. Minyak digunakan untuk menggoreng bahan makanan.

CONTOH SOAL

SOAL SBMPTN 2015 KODE 509

Suatu campuran senyawa organik yang banyak mengandung disakarida dapat diperoleh dari hidrolisis pati dengan katalis asam maupun enzim tertentu. Campuran ini tersedia secara komersil dalam bentuk serbuk, tidak berasa, dan sering digunakan sebagai pengental sirup. Campuran senyawa ini adalah

- | | |
|--------------|------------------|
| A. selobiosa | D. maltodekstrin |
| B. sukrosa | E. pektin |
| C. laktosa | |

PEMBAHASAN CERDIK:

Maltodekstrin adalah hidrolisis dari pati yang berupa serbuk, tidak berasa, dan sering digunakan sebagai pengental sirup.

Jawaban: D



SOAL LATIHAN

1. SOAL STANDAR UTBK 2019

Protein yang mengandung leusin banyak ditemukan dalam kacang-kacangan. Jika diketahui kacang polong mengandung protein ($M_r = 1.600$) yang hanya terbentuk dari monomer asam amino leusin melalui reaksi kondensasi, maka berapakah banyak leusin yang menyusun protein tersebut? (Diketahui M_r leusin = 131)

- A. 12
- B. 13
- C. 14
- D. 15
- E. 16

2. SOAL STANDAR UTBK 2019

Teknik destilasi digunakan untuk memisahkan beberapa pelaut organik. Pada suatu percobaan, campuran larutan organik didestilasi dengan berbagai suhu secara bertahap. Pada suhu 119°C dihasilkan 500 mL larutan dengan sifat senyawa sebagai berikut.

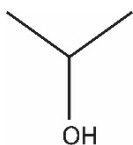
- (I) tidak mereduksi larutan Tollens;
- (II) teroksidasi oleh KMnO_4 dalam asam menghasilkan alkanon;
- (III) bersifat optis aktif

Senyawa tersebut kemungkinan adalah

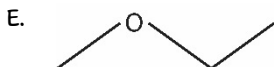
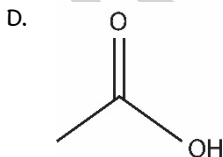
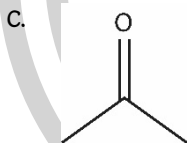
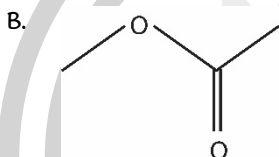
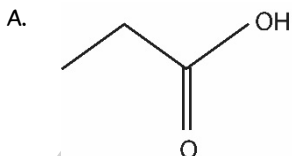
- A. 1-pentanol
- B. 2-pentanol
- C. 3-pentanol
- D. 2,2-pentadiol
- E. 2-metil-2-propanol



3. SOAL SBMPTN 2018



Produk oksidasi senyawa di atas adalah



4. SOAL UTBK 2019

Berikut ini beberapa senyawa turunan hidrokarbon.

- (1) etanol
- (2) propanal
- (3) 2-propanol
- (4) 2-metil-2-propanol

Senyawa yang dapat dioksidasi dengan ion dikromat dalam suasana asam adalah

- A. (1), (2), dan (3)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (4)
- D. (4)
- E. (1), (2), (3) dan (4)

5. SOAL UTBK 2019

Reaksi yang tidak dapat digunakan untuk membuat asam asetat adalah

- A. hidrolisis etil asetat
- B. hidrolisis asetilamina
- C. oksidasi etanol
- D. oksidasi isopropanol
- E. oksidasi asetaldehida

6. SOAL UM-UGM 2017 KODE 714

Di antara senyawa-senyawa alkohol berikut yang dapat dioksidasi menghasilkan keton (alkanon) adalah

- (1) 2-metil-1-butanol
- (2) 2,2-dimetil-1-propanol
- (3) 3-metil-1-butanol
- (4) sikloheksanol

7. SOAL UTBK 2019

Industri keju menggunakan lactase sebagai biokatalis untuk mengubah



- A. laktosa menjadi glukosa dan galaktosa
- B. laktosa menjadi glukosa dan fruktosa
- C. maltosa menjadi laktosa
- D. glukosa menjadi laktosa
- E. fruktosa menjadi laktosa

8. **SOAL UM-UGM 2017 KODE 714**

Jika 20 asam amino alanin ($\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{CO}_2\text{H}$) terpolimerisasi kondensasi membentuk protein, maka pernyataan berikut ini yang benar adalah

(Mr alanin = 89, H_2O = 18)

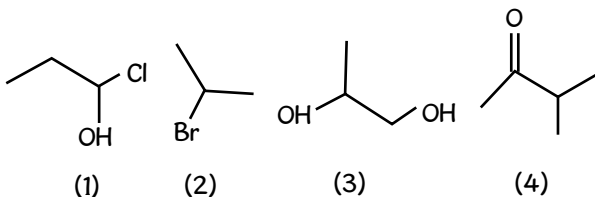
- (1) akan dihasilkan 20 molekul air
- (2) bersifat optis aktif
- (3) akan dihasilkan protein dengan berat molekul 1780
- (4) terbentuk protein yang dapat diuji dengan reagen Biuret

9. **SOAL SIMAK UI 2019**

Oksidasi sikloheksanol dengan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ menghasilkan

- A. 3-heksanon
- B. 2-heksanon
- C. Sikloheksanon
- D. Asam sikloheksanoat
- E. Asam heksanoat

10. **SOAL SBMPTN 2018 KODE 460**



Molekul di atas yang bersifat optis aktif adalah



- A. 1 dan 2
B. 1 dan 3
C. 1 dan 4

- D. 2 dan 3
E. 3 dan 4

11. **SOAL UM-UGM 2018 KODE 576**

Reaksi esterifikasi juga tergolong sebagai reaksi eliminasi.

SEBAB

Reaksi esterifikasi dari asam karboksilat dengan alkohol dihasilkan air.

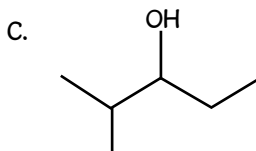
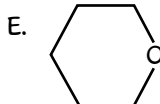
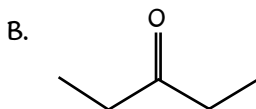
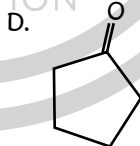
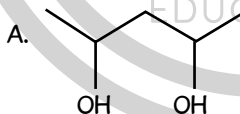
12. **SOAL STANDAR UTBK 2019**

Jika monomer asam adipat (asam heksanadioat) dan monomer heksametilendiamina (1,6-diaminoheksana) membentuk polimer secara kondensasi, polimer yang dihasilkan adalah

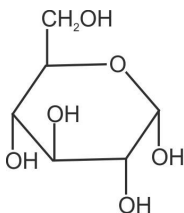
- A. nilon 6,6
B. PVC
C. teflon
D. terilen
E. bakelit

13. **SOAL SBMPTN 2017 KODE 148**

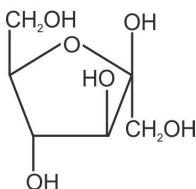
Oksidasi siklopentanol dengan $K_2Cr_2O_7$ menghasilkan



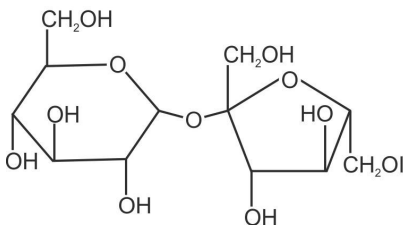
14 SOAL SBMPTN 2019



Glukosa



Fruktosa



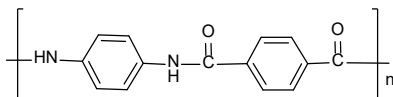
Sukrosa

Gula yang memberikan uji positif dengan pereaksi Benedict adalah

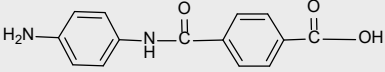
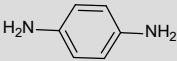
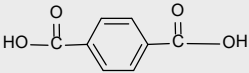
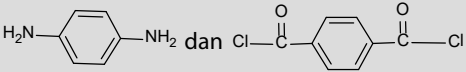
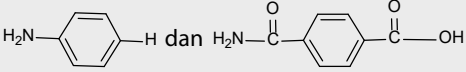
- A. glukosa
- B. fruktosa
- C. sukrosa
- D. glukosa dan fruktosa
- E. glukosa, fruktosa, dan sukrosa

15 SOAL SIMAK UI 2019

Kevlar merupakan polimer yang bersifat tahan panas dan serat elastis dan serat sintetis yang kuat. Rumus struktur kevlar adalah sebagai berikut:



Monomer penyusun keklar adalah

A.	
B.	
C.	
D.	
E.	

THE KING
EDUCATION



PEMBAHASAN

1. PEMBAHASAN CERDIK:

$$M_r \text{ protein} = (M_r \text{ leusin})_n + M_r \text{H}_2\text{O}$$

$$1.600 = (131)_n + 18$$

$$(131)_n = 1.582$$

$$n = \frac{1.582}{131} = 12$$

Jawaban: A

2. PEMBAHASAN CERDIK:

Ingat-ingat!

- Uji tollens digunakan untuk membedakan senyawa aldehid dan keton.
- Oksidasi alkohol sekunder menghasilkan alkanon;
- senyawa bersifat optis aktif adalah senyawa yang dapat memutar bidang polarisasi. Cirinya: atom C-nya mengikat empat gugus yang berbeda.

Maka, senyawa tersebut adalah 2-pentanol.

Jawaban: B

3. PEMBAHASAN CERDIK:

Ingat-ingat!

Oksidasi alkohol sekunder menghasilkan keton.

Senyawa tersebut adalah senyawa alkohol sekunder. Maka, produk oksidasi dari senyawa tersebut adalah senyawa dengan gugus fungsi keton.

Jawaban: C



4. PEMBAHASAN CERDIK:

- (1) Etanol, merupakan senyawa alkohol, jika dioksidasi akan menghasilkan senyawa aldehida.
- (2) Propanal, merupakan senyawa aldehid, jika dioksidasi akan menghasilkan senyawa asam karboksilat.
- (3) 2-propanol, merupakan alkohol sekunder, jika dioksidasi akan menghasilkan senyawa keton.
- (4) 2-metil-2-propanol, merupakan alkohol tersier sehingga tidak dapat dioksidasi.

Maka, senyawa yang dapat dioksidasi dengan ion dikromat dalam suasana asam adalah (1), (2), dan (3).

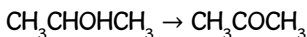
Jawaban: A

5. PEMBAHASAN CERDIK:

Asam asetat (CH_3COOH) merupakan asam karboksilat yang diperoleh dari:

- reaksi hidrolisis ester
$$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$$
- reaksi hidrolisis asetamina
$$\text{CH}_3\text{CONH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_3$$
- reaksi oksidasi alkohol primer
$$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$$
- reaksi oksidasi asetaldehid
$$\text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$$

Sedangkan oksidasi alkohol sekunder menghasilkan keton:



Jawaban: D



6. PEMBAHASAN CERDIK:

Ingat-ingat!

Alkohol sekunder dioksidasi menghasilkan keton.
Sikloheksanol (alkohol sekunder) dioksidasi menghasilkan sikloheksanon (keton).

Jawaban: D

7. PEMBAHASAN CERDIK:

Laktase adalah enzim likosida hidrolase yang berfungsi untuk memecah laktosa menjadi glukosa dan galaktosa.

Jawaban: A

8. PEMBAHASAN CERDIK:

Ingat-ingat!

Polimer kondensasi mempunyai monomer dengan gugus fungsi $-OH$, $-COOH$, $-CHO$, atau $-NH_2$.
Pembentukannya melepaskan H_2O . Contoh: protein, amilum, selulosa, nilon, bakelit, dacron, glikogen.

Maka,

(1) molekul air = jumlah monomer $- 1 = 20 - 1 = 19$.

(2) bersifat optis aktif

(3) jumlah alanin = protein + (jumlah protein $- 1$) H_2O

$$20 \times 89 = \text{protein} + (20 - 1) \times 18$$

$$1.780 - 342 = \text{protein}$$

$$Mr \text{ protein} = 1438$$

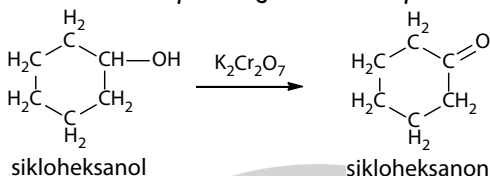
(4) protein yang dapat diuji dengan reagen Biuret

Jawaban: C



9. PEMBAHASAN CERDIK:

Sikloheksanol merupakan alkohol sekunder sehingga reaksi oksidasinya menghasilkan senyawa keton.



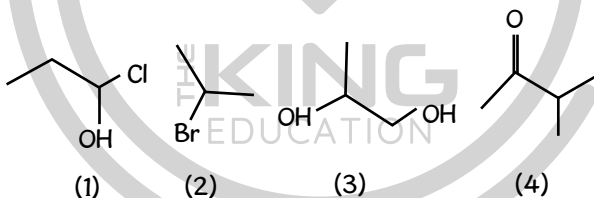
Jawaban: C

10. PEMBAHASAN CERDIK:

Ingat-ingat!

Isomer optis aktif dimiliki senyawa yang mengandung C asimetris atau C kiral.

C asimetris atau C kiral adalah atom C yang mengikat atom atau gugus yang berbeda semua.



Senyawa di atas yang bersifat optis aktif adalah 1 dan 3.

Jawaban: C

11. PEMBAHASAN CERDIK:

Ingat-ingat!

Reaksi esterifikasi adalah reaksi antara asam karboksilat dan alkohol yang menghasilkan ester dan air. Reaksi esterifikasi juga tergolong sebagai reaksi substitusi.

Pernyataan (1) salah dan pernyataan (2) benar.

Jawaban: D

12. PEMBAHASAN CERDIK:

No.	Pembuatan dan Monomer	Polimer	Kegunaan
1.	<p>Asam adipat + 1,6-diaminohexana</p> $ \begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \quad \text{O} \\ \parallel \quad \quad \parallel \\ \text{C}(\text{H}_2\text{C})_4 - \text{C} - \text{OH} \\ \diagup \\ \text{O} \end{array} + \begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ \text{H}_2\text{N} - (\text{CH}_2)_6 - \text{NH}_2 \end{array} \longrightarrow $	<p>Poliamida (Nilon)</p> $ \left[\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \text{O} \\ \parallel \quad \quad \parallel \\ \text{C} - (\text{CH}_2)_4 - \text{C} - \text{N} - (\text{CH}_2)_6 - \text{N} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \end{array} \right]_r $	Serat sintesis

Jawaban: A

13. PEMBAHASAN CERDIK:

Ingat-ingat!

Alkohol sekunder dioksidasi menghasilkan keton. Siklopentanol (alkohol sekunder) dioksidasi menghasilkan siklopentanon (keton).

Jawaban: D



14 PEMBAHASAN CERDIK:

Ingat-ingat!

Larutan Benedict digunakan untuk menguji keberadaan gula pereduksi dalam suatu sampel. Gula pereduksi yang dapat diuji berupa monosakarida, disakarida *kecuali sukrosa*. Larutan Benedict akan menguji keberadaan gugus aldehida dan keton pada gula aldosa dan ketosa.

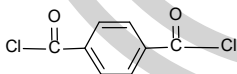
- Monosakarida yang termasuk aldosa antara lain: erithrosa, threosa, ribosa, arabinosa, xilosa, glukosa, manosa, dan galaktosa.
- Monosakarida yang termasuk ketosa antara lain: erithrulosa, ribulosa, fruktosa, psikosa, dan sedoheptulosa.

Gula yang memberikan uji positif dengan pereaksi Benedict adalah glukosa dan fruktosa.

Jawaban: D

15 PEMBAHASAN CERDIK:

Monomer Kevlar adalah  dan



Jawaban: D



1. Group Belajar UTBK GRATIS)

Via Telegram, Quis Setiap Hari, Drilling Soal Ribuan, Full Pembahasan Gratis. Link Group: t.me/theking_utbk

2. Instagram Soal dan Info Tryout UTBK

[@theking.education](https://www.instagram.com/theking.education)

[@video.trik_tpa_tps](https://www.instagram.com/video.trik_tpa_tps)

[@pakarjurusan.ptn](https://www.instagram.com/pakarjurusan.ptn)

3. DOWNLOAD BANK SOAL

www.edupower.id

www.theking-education.id

4. TOKO ONLINE ORIGINAL

SHOPEE, nama toko: [forumedukasiofficial](https://www.shopee.co.id/forumedukasiofficial)

5. Katalog Buku

www.bukuedukasi.com

WA Layanan Pembaca:
0878-397-50005



@theking.education