TAMAMI VİDEO ÇÖZÜMLÜ

Kimya

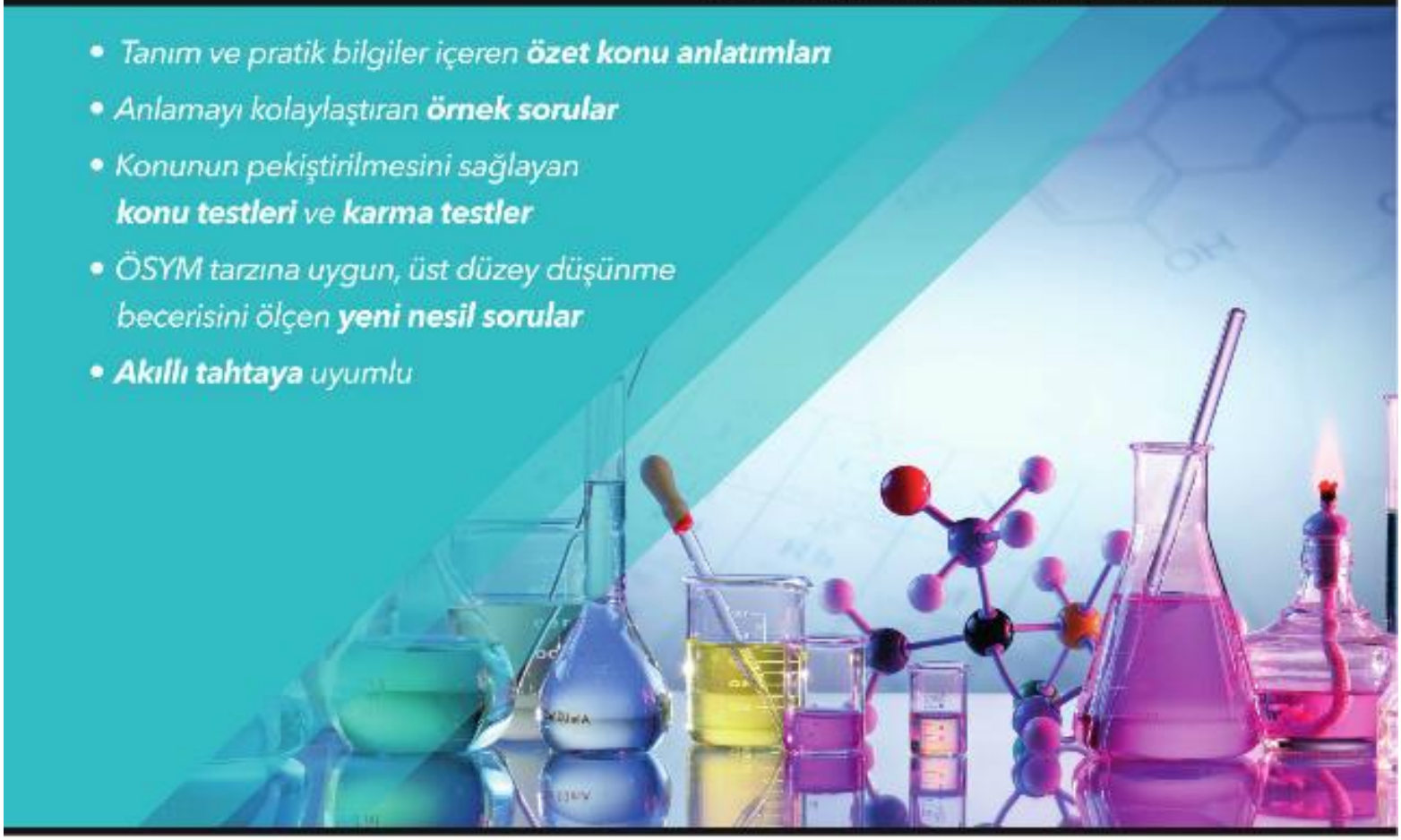
Konu Anlatım Modülü - 6

AYT

Organik Kimya

Sınavlara Hazırlıkta ▶ 35 YILLIK DENEYİM ◀

- *Tanım ve pratik bilgiler içeren **özet konu anlatımları***
- *Anlamayı kolaylaştıran **örnek sorular***
- *Konunun pekiştirilmesini sağlayan **konu testleri** ve **karma testler***
- *ÖSYM tarzına uygun, üst düzey düşünme becerisini ölçen **yeni nesil sorular***
- ***Akıllı tahtaya** uyumlu*



ALİ DİNÇSÖNMEZ - SELİN CANDIR

Aydın Yayınları

ORGANİK KİMYA

- KARBON KİMYASINA GİRİŞ • 2
  - Anorganik ve Organik Bileşikler • 2
  - Basit Formül ve Molekül Formülü • 5
  - Doğada Karbon • 9
  - Lewis Formülleri • 11
  - Hibritleşme ve Molekül Geometrileri • 16
- ORGANİK BİLEŞİKLER • 27
  - Organik Kimyada Bilinmesi Gereken Terimler ve Özellikler • 27
  - Hidrokarbonlar • 30
    - Alkanlar (Parafinler) • 30
    - Alkenler (Olefinler) • 50
    - Alkinler (Asetilenler) • 61
    - Aromatik Bileşikler (Arenler) • 71
  - Fonksiyonel Gruplar • 75
    - Fonksiyonel Grupların Sınıflandırılması • 75
  - Alkoller • 76
  - Eterler • 89
  - Karbonil Bileşikleri • 95
  - Karboksilik Asitler • 106
  - Esterler • 115
- KARMA TESTLER • 120
- YENİ NESİL SORULAR • 133

KARBON KİMYASINA GİRİŞ

İlişkili Kazanımlar

- Anorganik ve organik bileşikleri ayırt ederek tanır.
  - a) Organik bileşik teriminin tarihsel gelişim sürecini açıklar.
  - b) Anorganik ve organik bileşiklerin özelliklerini kavrar.

KARBON KİMYASINA GİRİŞ
ANORGANİK VE ORGANİK BİLEŞİKLER

Organik Bileşiklerin Tarihsel Gelişimi

- Organik terimi ilk kez 19. yüzyılın başlarında **Jöns Jacob Berzelius** isimli bilim insanı tarafından kullanılmıştır.
- Berzelius, organik maddelerin sadece canlı organizmalar tarafından sentezleneceğini düşünerek bu durumu yaşam gücü (vitalizm) olarak açıklamıştır.
- Berzelius'un bu görüşü, 1828 yılında **Friedrich Wöhler**'in laboratuvar ortamında anorganik bir bileşik olan potasyum siyanürden (KCN) organik bir bileşik olan üreyi $\left(NH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2\right)$ sentezlemesi ile geçerliliğini kaybetmiştir.
- Wöhler, önce potasyum siyanür ile kurşun (IV) oksitin tepkimesinden potasyum siyanatı elde etmiştir.

$$KCN + PbO_2 \longrightarrow KOCN + PbO$$

Potasyum siyanür | Kurşun (IV) oksit | Potasyum siyanat | Kurşun (II) oksit

- Daha sonra potasyum siyanat ile amonyum sülfatın tepkimesinden amonyum siyanatı sentezlemiştir.

$$2KOCN + (NH_4)_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + 2NH_4OCN$$

Potasyum siyanat | Amonyum sülfat | Potasyum sülfat | Amonyum siyanat

- Son aşamada ise amonyum siyanatı ısıtarak organik bir bileşik olan üreyi elde etmiştir. (Wöhler sentezi)

$$NH_4OCN \xrightarrow{Isı} NH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2$$

Amonyum siyanat (Anorganik madde) → Üre (Organik madde)

- Wöhler sentezi ile organik bileşiklerin laboratuvar ortamında da sentezlenebileceği ispatlanmıştır.

ÜRE

- Molekül formülü CH_4N_2O olan organik bir bileşiktir.
- Beyaz renkli ve kristal yapılıdır.
- Suda ve alkolde iyi çözünür.
- Gübre ve hayvan yemi, yaygın kullanım alanları arasındadır.

Üre

Anorganik ve Organik Bileşiklerin Özellikleri

- Ana kaynağı canlılar ve canlı kalıntıları olan ve karbon atomu içeren bileşiklere **organik bileşikler**, ana kaynağı doğadaki mineraller olan ve genellikle karbon atomu içermeyen bileşiklere ise **anorganik (inorganik) bileşikler** denir. Genellikle asit, baz, tuz ve oksit sınıfı bileşikler anorganiktir.
- **Anorganik Bileşikler:** NaCl, KCN, HNO_3, NaOH, CO, CO_2, H_2CO_3, $NaHCO_3$, NH_3, ...
- **Organik Bileşikler:** C_3H_8, C_2H_5OH, CCl_4, HCOOH, CH_3OCH_3, C_6H_6, $C_6H_5NH_2$, ...
- Organik bileşiklerin yapısını, özelliklerini ve tepkimelerini inceleyen kimya disiplinine **organik kimya (karbon kimyası)**, genellikle karbon atomu içermeyen anorganik bileşiklerin yapılarını, özelliklerini ve tepkimelerini inceleyen kimya disiplinine ise **anorganik kimya** denir.

DİKKAT!

- CO, CO_2, CS_2, HCN, H_2CO_3, K_2CO_3, $NaHCO_3$, Al_4C_3 gibi bileşikler yapısında karbon atomu bulundurmasına rağmen organik bileşik değildir.

NOT!

- Yapısında H atomu bulundurmamasına rağmen CF_4, CCl_4, CBr_4, $COCl_2$ gibi bileşikler, organik bileşiklerdir.

Aydın Yayınları

Organik ve Anorganik Bileşiklerin Genel Özellikleri

ORGANİK BİLEŞİKLER	ANORGANİK BİLEŞİKLER
• Ana kaynağı petrol, doğalgaz ve kömürdür. • Yapılarında C ve H'ın yanında O, N, S, P, F, Cl, Br, I gibi ametaller ve hatta eser miktarda metal atomu bulunabilir. ($C_{17}H_{35}COONa \Rightarrow$ Sert (beyaz) sabun)	• Ana kaynağı doğadaki minerallerdir. • Yapılarında periyodik sistemdeki tüm elementler (soygazlar hariç) bulunabilir.
• Genellikle kovalent yapılıdırlar. • Erime ve kaynama noktaları genellikle düşüktür. • Isıya karşı dayanıksız olup kolay bozunurlar.	• Genellikle iyonik yapılıdırlar. • Erime ve kaynama noktaları genellikle yüksektir. • Isıya karşı oldukça dayanıklıdırlar.
• Yanıcıdırlar. Yandıkları zaman yapılarındaki C sayısı kadar CO_2, H sayısının yarısı kadar da H_2O oluştururlar.	• Genellikle yanıcı değillerdir.
• Oluşumları yavaş, karmaşık ve genellikle çok basamaklı tepkimelerle gerçekleşir. Fazla miktarda enerji gerektirir.	• Oluşumları genellikle tek basamaklı ve oldukça hızlıdır. Az miktarda enerji gerektirir.
• Genellikle kendilerine has kokuları vardır. • Genellikle suda çözünmezler. Organik çözücü olan aseton, tiner, toluen, karbon tetraklorür, alkol gibi çözücülerde iyi çözünürler.	• Genellikle kokusuzdurlar. • Genellikle suda iyi çözünürler.
• Karbonun bağ yapma kapasitesi fazla olduğu için milyonlarca organik bileşik vardır. • Doğal olarak doğada bulunabildikleri gibi sentetik olarak sanayi ya da laboratuvarda da sentezlenebilirler (İlaçlar, boyalar, parfümler, patlayıcılar, ...).	• Sayıları organik bileşiklere göre oldukça azdır.

ÖRNEK 1

Bir bileşik ile ilgili;

- Yapısında karbon atomu bulunur.
- Anorganik kimyanın incelediği bileşikler arasında yer almaz.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, bu bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) HCN B) $COCl_2$ C) $CaCO_3$ D) Al_4C_3 E) CS_2

ÖRNEK 2

Metil alkol (CH_3OH) bileşiği ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Organik bileşiktir.

B) Yandığında CO_2 ve H_2O açığa çıkar.

C) Kovalent yapılıdır.

D) Suda çözünmez.

E) Oda koşullarında sıvı haldedir.

1. B 2. D

1. I. $CaCO_3$

II. C_6H_6

III. CCl_4

IV. HCN

V. CH_3OCH_3

Yukarıdaki bileşiklerin organik ve anorganik olarak sınıflandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	Organik	Anorganik
A)	II, III ve V	I ve IV
B)	II ve III	I, IV ve V
C)	II ve V	I, III ve IV
D)	I, III ve IV	II ve V
E)	I, II ve V	III ve IV

2.

Yukarıda verilen bileşik ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Organiktir.

B) İyonik bağ içerir.

C) Kovalent bağ içerir.

D) Suda çözünmez.

E) Yapısında 5 tür atom bulunur.

3. **Organik bileşikler ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Canlı ve canlı kalıntılarından elde edilirler.

B) Tepkimeleri oldukça hızlıdır.

C) Yakıt olarak kullanılabilirler.

D) Erime ve kaynama noktaları genellikle düşüktür.

E) Çoğunun kendine özgü kokusu vardır.

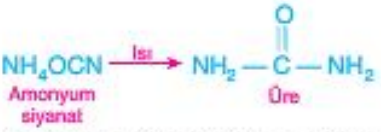
4. I. Karbon elementi içerme

II. Yanıcı olma

III. Kovalent yapılı olma

Yukarıdaki özelliklerden hangileri biri organik diğeri anorganik olan iki farklı bileşik için ortak özellik olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

5. 

Yukarıda denklemi verilen tepkime ve bu tepkimede yer alan maddeler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Kimyasal bir olaydır.

B) Wöhler sentezi olarak adlandırılır.

C) Amonyum siyanat ve üre organik bileşiktir.

D) Her iki bileşik de suda çözünür.

E) Laboratuvar ortamında sentezlenen ilk organik bileşik üredir.

6. I. Organik bileşiklerin sayısı, anorganik bileşiklerin sayısından fazladır.

II. Anorganik bileşiklerin doğadaki başlıca kaynağı minerallerdir.

III. Asitlerin tümü anorganik bileşik sınıfında yer alır.

Yukarıda organik ve anorganik bileşikler ile ilgili verilen bilgiler doğru (D) veya yanlış (Y) olarak belirlendiğinde aşağıdaki sıralamalardan hangisine ulaşılır?

A) D, D, D B) D, D, Y C) Y, D, Y D) D, Y, D E) Y, Y, D

Aydın Yayınları

KARBON KİMYASINA GİRİŞ

İlişkili Kazanımlar

- Organik bileşiklerin basit ve molekül formüllerinin bulunması konusunda hesaplamalar yapar.

ORGANİK BİLEŞİKLERİN BASİT VE MOLEKÜL FORMÜLLERİ

- Elementler ve yapıtaşları olan atomlar sembollerle, bileşikler ise formüllerle gösterilirler.
- Organik bileşiği oluşturan elementlerin türünü ve atomların sayıca birleşme oranlarını veren formüle **basit (kaba) formül** denir.
- Basit formülde elementlerin mol sayıları en küçük tam sayılar ile belirtilir.
- Bir bileşiğin basit formülü ile bileşikteki elementlerin atom kütleleri biliniyorsa bu bileşiğin sabit oranı ve kütlece yüzde bileşimi hesaplanabilir.
- Bir organik bileşiği oluşturan atomların gerçek sayılarının belirtildiği formüle **molekül (gerçek) formülü** denir.
- Bir bileşiğin molekül formülü ile bileşikteki elementlerin atom kütleleri biliniyorsa bileşiğin mol (molekül) kütlesi hesaplanabilir.

n · (Basit Formül) = Molekül Formülü

n · (Basit Formülün Kütlesi) = Molekül Kütlesi

Örneğin;

Etandiol (glikol) bileşiğinin molekül formülü $C_2H_6O_2$'dir. Basit formülü ise CH_3O'dur.

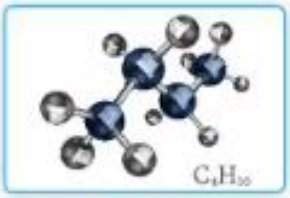
$(CH_3O) \cdot 2 = C_2H_6O_2$

NOT!

- Bazı bileşiklerin basit ve molekül formülü aynıdır. Örneğin; metil alkol bileşiğinin basit ve molekül formülü aynı olup CH_3OH'dır.

- Bir organik bileşiğin bir molekülündeki atomların gerçek sayılarının ve atomların bağlanış biçimlerinin gösterildiği formüle **yapı (açık) formülü** denir.

Örneğin;

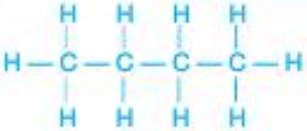


Bütan bileşiği için;

Molekül Formülü: C_4H_{10}

Basit Formülü: C_2H_5

Yapı (Açık) Formülü:



şeklindedir.

ÖRNEK 3

	Molekül Formülü	Basit Formülü
I.	$C_3H_8O_3$	.....
II.	$C_2H_4Br_2$	.....
III.	$C_6H_{12}O_6$	.....
IV.	C_3H_7COOH	.....
V.	C_6H_{14}	.....

Yukarıdaki tabloda molekül formülü verilen bileşiklerin basit formüllerini bulunuz.

ÖRNEK 4

C, H ve N elementlerinden oluşan bir organik bileşiğin basit formülü C_3H_8N'dir.

Bileşiğin mol kütlesi 116 g/mol olduğuna göre, bu bileşiğin bir molekülündeki toplam atom sayısı kaçtır?

(H: 1, C: 12, N: 14)

3. I. $C_3H_8O_3$, II. CH_2Br, III. CH_2O, IV. C_2H_4O, V. C_3H_7 4. 24

Kütlece Yüzde Bileşim

- Bir bileşikte yer alan elementlerin kütlece yüzdeleri,

$$\text{Elementin kütlece yüzdesi} = \frac{\text{Bileşikteki elementin kütlesi}}{\text{Bileşiğin toplam kütlesi}} \cdot 100$$

formülü ile hesaplanır.

ÖRNEK 5

CH_3OH bileşiğinin kütlece yüzde bileşimini hesaplayınız. (H: 1, C: 12, O: 16)

ÖRNEK 6

C ve H elementlerinden oluşan bir organik bileşiğin kütlece $\frac{6}{7}$ si karbon atomudur.

Bu organik bileşiğin mol kütlesi 42 g/mol olduğuna göre, basit ve molekül formülünü bulunuz.

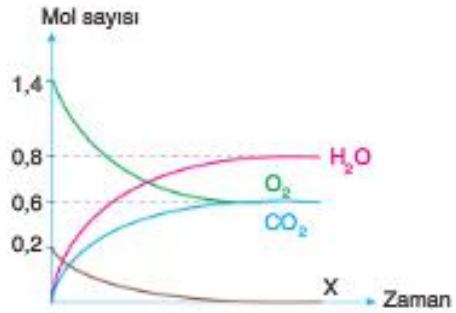
(H: 1, C: 12)

ÖRNEK 7

Genel formülü $C_nH_{2n-2}O_2$ olan bir organik bileşiğin 25,8 gramı tamamen yakıldığında 16,2 gram H_2O elde ediliyor.

Buna göre, bu organik bileşiğin molekül formülünü bulunuz. (H: 1, C: 12, O: 16)

ÖRNEK 8



Bir organik bileşiğin tam verimle yakılmasına ait mol sayısı–zaman değişimi grafiği yukarıdaki gibidir.

Buna göre, grafikte X ile gösterilen organik bileşiğin molekül formülünü bulunuz.

Aydın Yayınları

5. %37,5 C, %12,5 H, % 50 O
6. Basit Formülü: CH_2, Molekül Formülü: C_3H_6
7. $C_4H_6O_2$
8. $C_3H_6O_2$

ÖRNEK 9

C ve H elementlerinden oluşan bir organik bileşiğin 15,6 gramını tamamen yakmak için NK'da 33,6 L hacim kaplayan O_2 gazı gerekmektedir.

Buna göre, bu organik bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisi ile aynıdır? (H: 1, C: 12)

A) C_2H_2 B) C_2H_4 C) C_3H_8 D) C_3H_4 E) C_4H_{10}

ÖRNEK 10

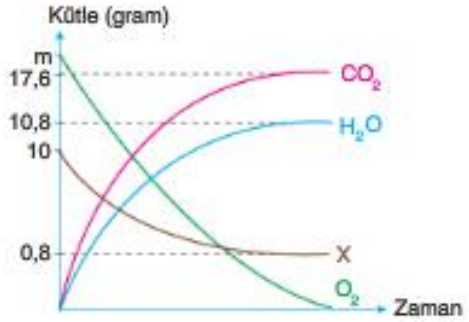
I. C_3H_8O

II. C_5H_{12}

III. C_2H_6

Yukarıda verilen organik bileşiklerin kütlece karbon yüzdelerini karşılaştırınız. (H: 1, C: 12, O: 16)

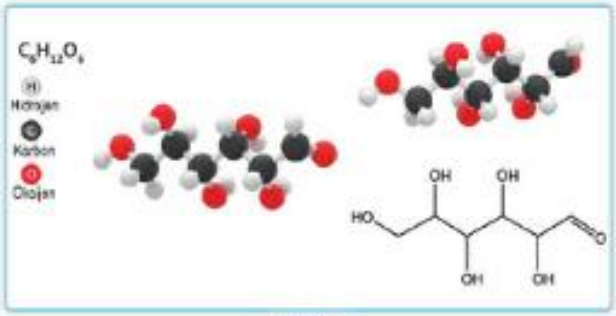
ÖRNEK 11



Yukarıda X maddesinin yakılmasına ait kütle-zaman değişimi grafiği verilmiştir.

Buna göre, X bileşiğinin basit formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (H: 1, C: 12, O: 16)

A) CH_3 B) C_2H_6O C) C_2H_5 D) C_3H_6O E) CH_2O



Glikoz

Aydın Yayınları

9. A 10. II > III > I 11. B

1. I. $CH_2(OH)-CH_2(OH)$

II. $C_3H_7-C(=O)-OH$

III. $CH_3-C(=O)-H$

IV. CH_3-O-CH_3

Yukarıda yarı açık formülleri verilen bileşiklerden hangilerinin basit formülleri aynıdır?

A) I ve IV B) I, II ve III C) II ve III

D) I, II ve IV E) II ve IV

2. **Aşağıda verilen bileşiklerden hangisinde kütlece hidrojen yüzdesi en azdır?**

A) CH_4 B) C_2H_2 C) C_4H_8

D) C_3H_4 E) $C_{10}H_8$

3. **Laboratuvar ortamında sentezlenen ilk organik bileşik olan ürenin $\left(NH_2-C(=O)-NH_2\right)$ kütlece yüzde (%) kaçı karbon (C) elementidir?**

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

A) 20 B) 25 C) 40

D) 75 E) 80

4. Genel formülü $C_nH_{2n}O_2$ olan bir organik bileşiğin 4,4 gramını tamamen yakmak için 8 gram O_2 gazı gerekmektedir.

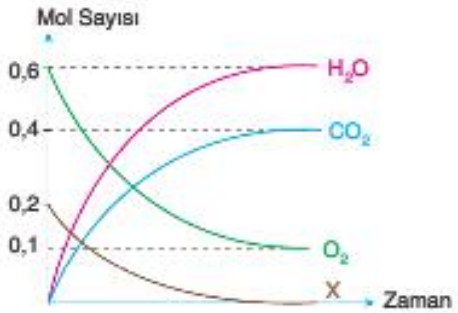
Buna göre, bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(H: 1, C: 12, O: 16)

A) CH_2O_2 B) $C_2H_4O_2$ C) $C_3H_6O_2$

D) $C_4H_8O_2$ E) $C_5H_{10}O_2$

5.



Yukarıda bir organik bileşiğin yakılmasına ait mol sayısı–zaman değişimi grafiği verilmiştir.

Buna göre, bu organik bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) CH_3O B) $C_2H_6O_2$ C) C_2H_6O

D) $C_3H_8O_2$ E) CH_4O

6. Sadece C ve H elementlerinden oluşan bir organik bileşiğin 7,8 gramı tam olarak yakıldığında NK'da 13,44 L hacim kaplayan CO_2 gazı açığa çıkmaktadır.

Buna göre, bu organik bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(H: 1, C: 12)

A) CH B) CH_2 C) C_2H_5

D) C_3H_4 E) C_5H_4

7. Bir organik bileşiğin 18,8 gramı tam olarak yakıldığında, NK'da 26,88 L hacim kaplayan CO_2 gazı ve 10,8 gram H_2O açığa çıkmaktadır.

Buna göre, bu organik bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(H: 1, C: 12, O: 16)

A) C_3H_7OH B) C_6H_6 C) C_4H_8O

D) $C_5H_{10}O_2$ E) C_6H_5OH

1. C 2. E 3. A 4. D

5. B 6. A 7. E

KARBON KİMYASINA GİRİŞ

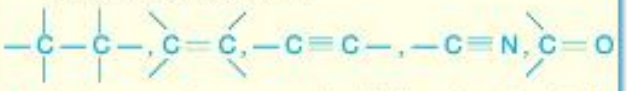
İlişkili Kazanımlar

- Karbon elementinin allotoplarının özellikleri ve yapıları arasında ilişki kurar.
  - a) Karbon elementinin bağ yapma kapasitesi ile oluşturduğu bileşik sayısının fazla olması arasında ilişki kurar.
  - b) Elmas ve grafitin yapılarını inceleyerek fulleren, nanotüp ve grafitin yapıları ve kullanım alanları üzerinde durur.
- Kovalent bağlı moleküllerin Lewis yapılarını açıklar.

DOĞADA KARBON

Karbon Elementinin Özellikleri

- Atom numarası 6 olan karbon elementi, periyodik cetvelde 2. periyot 4A grubunda bulunur.
- Değerlik elektron sayısı 4'tür.
- Değerlik elektronlarını bir ametal atomu ile ortaklaşa kullanarak aynı ya da farklı tür atomlarla tekli, ikili veya üçlü bağlar yapabilir.



- Karbon atomları arasında bağlar oluşurken fazla miktarda enerji açığa çıkar.
- Bu bağlar, diğer atomların kendi aralarında oluşturdukları bağlara göre daha sağlam ve kararlıdır.
- Karbon atomu 4 tane kovalent bağ yapabilir **(Bağ yapabilme kapasitesi yüksektir.)**.

ÖRNEK 12

Karbon elementi ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır? ($_6C$, $_{13}Al$)

A) Karbon atomları arasındaki bağ sayısı arttıkça, bağ sağlamlığı artar.

B) Karbonun bağ yapma kapasitesi fazla olduğu için organik bileşiklerin sayısı oldukça fazladır.

C) Al_4C_3 bileşiğinde karbonun değerliği -4 tür.

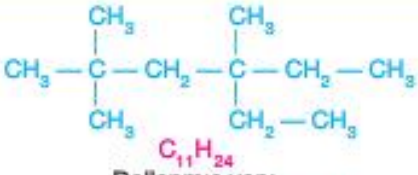
D) Değerlik elektron sayısı 4 olup, ametalik özellik gösterir.

E) Kendi atomları arasında sadece tekli bağlar yapabilir.

- Karbon atomu düz zincirli, dallanmış, halkalı ve aromatik yapıya sahip bileşikler oluşturabilir.

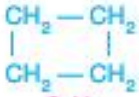
C_6H_{14}

Düz zincirli yapı



$C_{11}H_{24}$

Dallanmış yapı



C_4H_8

Halkalı yapı

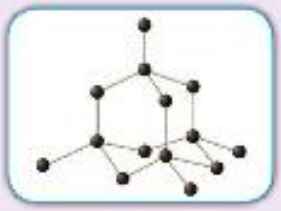
C_6H_6

Aromatik yapı

Karbonun Allotropları

- Aynı elemente ait atomların farklı sayı ve dizilişlerde bir araya gelmeleri sonucu oluşturdukları maddelere o elementin **allotropları** denir.
- Allotropların fiziksel ve bazı kimyasal özellikleri birbirinden farklıdır.
- Elmas ve grafit karbonun doğal, fulleren ve grafen ise yapay allotroplarıdır.

Elmas

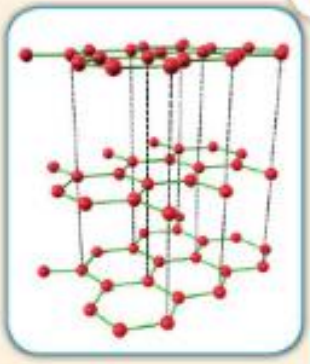


- Elmas bilinen en sert doğal maddelerden biridir.
- Cam kesici, delici (matkap uçları) ve taş yontucu aletlerde kullanılır.
- Saf elmas, renksiz ve saydamdır.
- Elmasın sert olmasının nedeni; karbon atomlarının bağlanma şeklidir.
- Elmastaki her bir karbon atomu, çevresindeki diğer dört karbon atomu ile kovalent bağ yapar.
- Düzgün dörtyüzlü geometriye sahip kristal yapı oluşturan bağlar çok sağlamdır.
- Karbon atomları sp^3 hibritleşmesi yapar.
- Elmas elektriği iletmez, ısıyı iletir.
- Erime noktası 3547°C tır.
- Kimyasal tepkimelere girme eğilimi azdır.
- Ağ örgülü kristal yapısına sahip olduğu için sıvı çözücülerde çözünmez.

Aydın Yayınları

12. E

Grafit



- Siyah, parlak görünümlü ve yumuşak bir yapıya sahiptir.
- Grafitte her bir karbon atomu, aynı düzlemdeki üç farklı karbon atomu ile bağ yaparak altıgen bir yapı oluşturur.
- Altıgen halkalar alt alta tabakalar halindedir.
- Yapısındaki pi (π) bağlarından dolayı karbon atomları sp^2 hibritleşmesi yapar.
- Tabakalar arasında zayıf etkileşimler bulunur.
- Zayıf bağlı grafit tabakaları birbiri üzerinden kayabilir. Bu nedenle kaydırıcı özelliğe sahiptir.
- Isı ve elektriği (pi (π) bağlarındaki elektronların hareketi ile) iletir.
- Erime noktası yüksektir (3500 – 3527°C).
- Isıya karşı dayanıklı olması nedeni ile metalurjide döküm potalarının yapımında kullanılır. Bunun yanında makine parçalarını yağlamada, elektroliz ve pil devrelerinde, kurşun kalem imalatında da kullanılır.

ÖRNEK 13

Elmas ve grafit için aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Tepkimeye girme eğilimleri aynıdır.

B) Bağ sağlamlıkları aynıdır.

C) Her ikisi de ısıyı iletir.

D) Her ikisi de elektrik akımını iletir.

E) Karbon atomlarının hibritleşme türü aynıdır.

ÖRNEK 14

I. Elektroliz ve piller

II. Kurşun kalem uçları

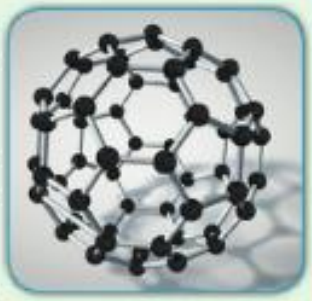
III. Makine parçalarında yağlama malzemesi

Yukarıda verilenlerden hangileri karbonun en yaygın allotropunun kullanım alanları arasında yer alır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Fulleren



- Nanometre boyutundaki karbonun yapay allotropudur.
- Top, tüp, çubuk ve halka şeklinde sınıflandırılabilir.
- Karbon atomları fullerenin tabakalarında beşgen, altıgen veya yedigen halkalar oluşturacak şekilde dizilebilir.
- Halkaların ana düzlemlerinin kıvrılması ile küresel yapılar oluşturulabilir.
- Çok küçük boyutlarda olmaları nedeni ile fullerenler nanoteknolojide önemli bir yere sahiptir.
- Oldukça dayanıklı olan fullerenler esnek bir yapıya sahiptir.
- Çok düşük sıcaklıklarda bile elektriksel iletkenliğe sahip oldukları için süper iletken olarak kullanılırlar.
- Fulleren güneş pillerinde, hidrojen yakıt depolarında, kurşun geçirmez yeleklerde kullanılır.
- Fullerenlerin kimyasal etkinliği az olduğu için son dönemlerde ilaç, sıvı ya da bir iyonun vücudun istenen dokusuna taşınmasında kullanımı konusunda çalışmalar hız kazanmıştır.

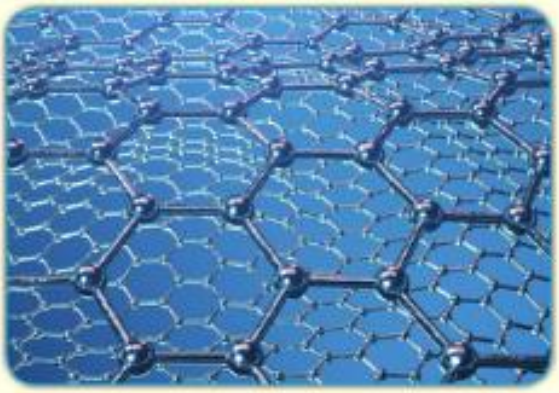
Aydın Yayınları

13. C

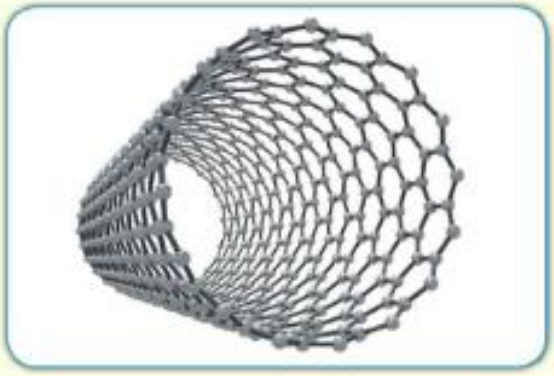
14. E

Grafen

- Karbon atomlarının altıgen halkalardan oluşan bal peteği örgü yapısında sıralanmasıyla elde edilen iki boyutlu düzlemsel yapıya sahip karbon allotropudur.



- Saydam olan grafen tabakası ısı ve elektriği çok hızlı bir şekilde iletir.
- Yoğunluğu çelikten 6 kat daha düşük olan grafen, çelikten 6 kat daha sert fakat 13 kat daha fazla esneme özelliğine sahiptir.
- Olağanüstü özelliklere sahip grafenin bu durumu gelecekte süper küçük bilgisayarlardan katlanabilir tabletlere, kirlenmeyen kıyafetlerden deri altına yerleştirilebilecek tıbbi cihazlara kadar pek çok alanda kullanılabileceğini göstermektedir.
- Grafenin öngörülen başka bir kullanım alanı da pillere alternatif olacağı düşünülen süper kapasitörlerdir.
- Bataryaların hızlı şarj edilmesi, elektronik kağıtlar, su geçirmeyen kıyafetler, daha sağlam ve hafif uçakların üretimi grafenin diğer kullanım alanları arasındadır.
- **Karbon Nanotüp:** Grafite uygulanan özel işlemler sonucu elde edilen nanometre boyutundaki silindirik tüplere **nanotüp** denir.



ÖRNEK 15

	Karbonun Allotropları	Kullanım Alanları
I.	Elmas	a. Su geçirmeyen kıyafetler
II.	Grafit	b. Metalurjide döküm potaları
III.	Fulleren	c. Camın kesilmesi
IV.	Grafen	d. Güneş pilleri

Yukarıdaki karbon allotropları ile kullanım alanlarının doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

A)	B)	C)	D)	E)
I. a	I. c	I. d	I. c	I. a
II. c	II. d	II. c	II. b	II. d
III. b	III. b	III. b	III. d	III. c
IV. d	IV. a	IV. a	IV. a	IV. b

LEWİS FORMÜLLERİ

Kovalent Bağlı Moleküllerin Lewis Formülleri

- Bir elemente ait atomun temel hal elektron diziliminde en dış katmanında yer alan elektronlarına **değerlik elektronları** denir. Elementlerin kimyasal özelliklerini ve oluşturabilecekleri kovalent bağ sayısını değerlik elektronları belirler.
- Kovalent bağ oluşurken atomlar arasında değerlik elektronları ortaklaşa kullanılır (Tümü veya birkaçı).
- Bir molekülün formülünde bağ oluşumunda kullanılan elektronlarına **ortaklanmış** ya da **bağlayıcı elektron** denir. Bir kovalent bağ, iki elektronun ortaklaşa kullanılması ile oluştuğundan kovalent bağı oluşturan her elektron çiftine **bağlayıcı elektron çifti** adı verilir.

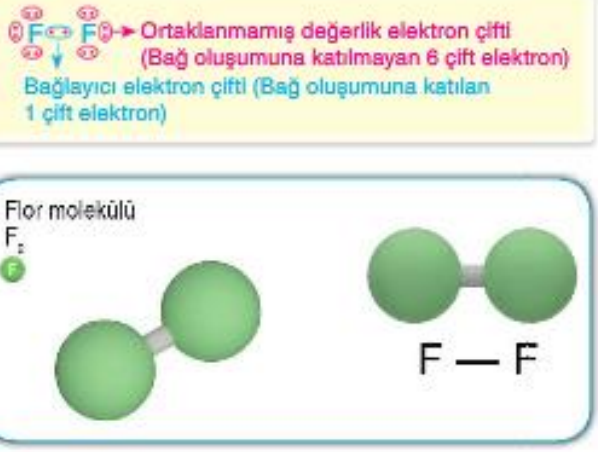
15. D

Aydın Yayınları

- Moleküller oluşurken bağ oluşumuna katılmayan de ğerlik elektronları bulunabilir. Bu elektronlara **ortaklanmamış değerlik elektronları**, çift halindeki elektronlara da **ortaklanmamış değerlik elektron çifti** denir.

Örneğin;

- F_2 molekülündeki ortaklanmamış ve ortaklanmış elektron çiftleri aşağıda gösterilmiştir.



- Moleküllerin uzaydaki şekillerini ve bağlarının yönelimlerini bağlayıcı elektron çiftleri ve ortaklanmamış elektron çiftleri arasındaki itme kuvvetleri belirler.
- Elementin sembolü etrafına değerlik elektron sayısı kadar nokta konulması ile oluşan yapıya **Lewis (elektron-nokta) yapısı** denir.

Element atomu	Elektron dağılımı	Değerlik elektron sayısı	Lewis yapısı	Genel bağ sayısı
$_3Li$	$1s^2 2s^1$	1	Li•	1
$_4Be$	$1s^2 2s^2$	2	•Be•	2
$_5B$	$1s^2 2s^2 2p^1$	3	•B•	3
$_6C$	$1s^2 2s^2 2p^2$	4	•C•	4
$_7N$	$1s^2 2s^2 2p^3$	5	•N•	3
$_8O$	$1s^2 2s^2 2p^4$	6	:O•	2
$_9F$	$1s^2 2s^2 2p^5$	7	:F•	1
$_{10}Ne$	$1s^2 2s^2 2p^6$	8	:Ne:	—
$_1H$	$1s^1$	1	H•	1

DİKKAT!

- Bir atom Lewis yapısındaki eşleşmemiş (tekli) elektron sayısı kadar bağ yapar.
- Moleküllerde bağ yapımına katılan elektron çiftlerinin çizgi ile gösterilmesi sonucu elde edilen formüle **çizgi bağ formülü** denir.

Molekül Formülü	Lewis Formülü	Çizgi Bağ Formülü
H_2	H:H	H — H
Br_2	:Br:Br:	:Br — Br:
O_2	O::O	O = O
N_2	N:::N	N ≡ N
CH_4	H:C:H (H, H)	H — C — H (H, H)
CS_2	S::C::S	S = C = S
CH_2O	H:C::O (H)	H — C = O (H)
H_2O	:O:H (H)	O (H, H)

ÖRNEK 16

Aşağıda verilen atom ve iyonlardan hangisinin Lewis gösteriminde yanlışlık yapılmıştır?

($_1H$, $_4Be$, $_{15}P$, $_{16}S$, $_{19}K$)

A) $[H:]^-$ B) Be: C) K•

D) •P• E) $[:S:]^{2-}$

16. B

Aydın Yayınları

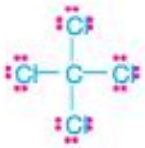
- Bir molekülde en çok bağ yapan atoma **merkez atom** denir. Moleküldeki diğer atomlar merkez atomun etrafına yerleştirilerek Lewis formülleri yazılır.

Örneğin, $_6C$ ve $_{17}Cl$ atomları arasında oluşacak bileşiğin Lewis formülü aşağıdaki gibi yazılır.

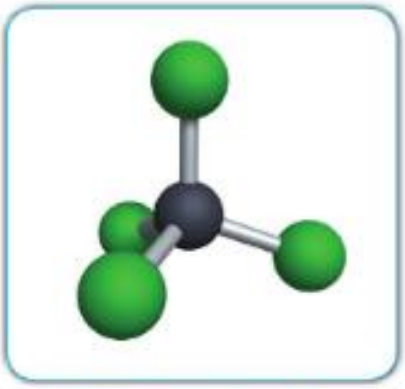
$_6C$: $1s^2 2s^2 2p^2$, Değerlik elektron sayısı (DES) = 4

$_{17}Cl$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$, (DES) = 7

C atomu 4 tane, Cl atomu 1 tane kovalent bağ yapar.



- Merkez atom: **C**
- Bağlayıcı elektron çifti sayısı: **4**
- Ortaklanmamış elektron çifti sayısı: **12**



Karbon tetraklorürün top çubuk modeli

ÖRNEK 17

PF_3 molekülünün Lewis formülünü yazarak, bağlayıcı ve ortaklanmamış elektron çifti sayılarını bulunuz. ($_9F$, $_{15}P$)

ÖRNEK 18

C_2H_4 molekülünün Lewis formülünü yazarak, bağlayıcı ve ortaklanmamış elektron çifti sayılarını bulunuz. ($_1H$, $_6C$)

ÖRNEK 19

X ve Y atomlarının Lewis yapıları yukarıda verilmiştir.

Buna göre, X ve Y atomları arasında oluşacak kararlı bileşik ile ilgili;

I. Formülü XY_2 dir.

II. Bağlayıcı elektron sayısı 4'tür.

III. Ortaklanmamış elektron çifti sayısı 8'dir.

verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Aydın Yayınları

17. Bağlayıcı e^- çifti sayısı = 3, Ortaklanmamış e^- çifti sayısı = 10

18. Bağlayıcı e^- çifti sayısı = 6, Ortaklanmamış e^- çifti sayısı = 0

19. E

ÖRNEK 20

	Molekül	Lewis Formülü
I.	H_2O	
II.	NCl_3	
III.	C_2H_2	

Yukarıdaki tabloda bazı moleküller ve karşılarında Lewis formülleri verilmiştir.

Buna göre, hangi moleküllerin Lewis formüllerinde yanlışlık yapılmıştır? ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_{17}Cl$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

ÖRNEK 21

N_2H_4 ve CH_3OH molekülleri için;

I. Bağlayıcı elektron çifti sayısı
II. Ortaklanmamış elektron çifti sayısı
III. Toplam elektron sayısı

yukarıda verilen niceliklerden hangileri aynıdır?

($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

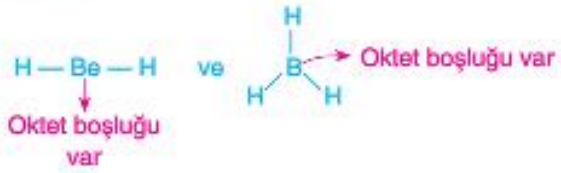
2. periyot elementlerinin hidrojenle oluşturdukları bileşiklerin Lewis formülleri

Grup	Yapabileceği Bağ Sayısı	Hidrojenle Oluşturduğu Bileşik	Lewis Formülü
1A grubu	1 bağ	LiH	Li:H
2A grubu	2 bağ	BeH_2	H:Be:H
3A grubu	3 bağ	BH_3	
4A grubu	4 bağ	CH_4	
5A grubu	3 bağ	NH_3	
6A grubu	2 bağ	H_2O	
7A grubu	1 bağ	HF	H:F:

NOT

2A grubunda yer alan Be ve 3A grubunda yer alan B elementlerinin H ve Cl atomları ile oluşturduğu bileşikleri kovalent karakterlidir.

- BeH_2 ve BH_3 kovalent bağlı bileşiklerinde merkez atom olan Be ve B atomları oktetlerini tamamlayamamıştır. Bu tür bileşiklere **oktet boşluğu olan bileşikler** denir.



20. C 21. E

Aydın Yayınları

1.

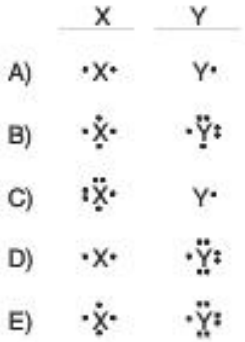
- Elektrik akımını iletir.
- Karbon atomlarının altıgenlerden oluşan bal peteği örgü yapısında sıralanmasından elde edilen iki boyutlu düzlemsel yapıya sahiptir.

Yukarıda özellikleri verilen karbon allotropu aşağıdakilerden hangisidir?

A) Grafit B) Elmas C) Fulleren

D) Grafen E) Nanotüp

2. **XY_2 molekülünü oluşturan X ve Y atomlarının Lewis yapısı aşağıdakilerden hangisi olamaz?**



3. **Karbonun allotroplarından olan elmas ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?**

A) Düzgün dörtyüzlü geometriye sahiptir.

B) Kovalent kristalli katıdır.

C) Kimyasal tepkimelere girme eğilimi oldukça fazladır.

D) Renksiz ve saydamdır.

E) Sıvı çözücülerde çözünmez.

4. **Aşağıda verilen moleküllerden hangisinde bağlayıcı elektron çifti sayısı, ortaklanmamış elektron çifti sayısına eşit değildir?**

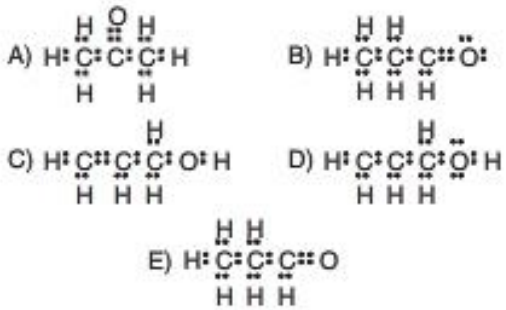
($_1H$, $_6C$, $_8O$, $_{16}S$, $_{17}Cl$)

A) H_2S B) CS_2 C) CH_3Cl

D) H_2O E) CO_2

5. **C_3H_6O kapalı formülüne sahip bileşiğin Lewis formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

($_1H$, $_6C$, $_8O$)



6. **Bir tane HCOOH molekülü ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?** ($_1H$, $_6C$, $_8O$)

A) Lewis formülü, H: C:: O: :O: H şeklindedir.

B) Bağlayıcı elektron çifti sayısı, ortaklanmamış elektron çifti sayısına eşittir.

C) Karbon ve hidrojen atomlarının değerlik elektronlarının tümü ortaklanmıştır.

D) Bir molekülündeki toplam elektron sayısı 24'tür.

E) Bir tane ikili bağ bulunur.

Aydın Yayınları

KARBON KİMYASINA GİRİŞ

İlişkili Kazanımlar

- Kovalent bağda tek, çift ve üçlü bağların oluşumunu hibrit ve atom orbitallerini kullanarak açıklar.
- Moleküllerin geometrilerini merkez atomun hibritleşmesi esasına göre belirler.
  - a) Hibritleşme ve VSEPR (Değerlik Katmanı Elektron Çifti İtme Kuramı) kavramlarını açıklar.
  - b) Öğrencilerin hibritleşme ve VSEPR yaklaşımı konularında bilişim teknolojilerinden yararlanarak molekül modelleri geliştirmeleri sağlanır.

MOLEKÜL GEOMETRİSİ

VSEPR GÖSTERİMİ
(Değerlik Katmanı Elektron Çifti İtme Kuramı)

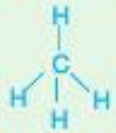
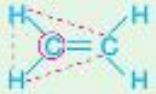
- Bir molekülde, merkez atoma diğer atomlar birbirlerinden en uzak konumda olacak (en az etkileşecek) şekilde bağlanır. Eğer merkez atomda bağa katılmayan (ortaklanmamış) değerlik elektron çifti ya da çiftleri varsa bunlar atomları, atomların birbirini ittiğinden daha fazla iter ve molekül şekli kırılır.

VSEPR'a göre,

A ⟶ Merkez atom

X ⟶ Merkez atoma bağlı atom ya da grup

E ⟶ Merkez atomda yer alan ortaklanmamış elektron çifti sayısını ifade eder.

MOLEKÜL	VSEPR GÖSTERİMİ
:Cl—Be—Cl:	AX_2
	AX_3
	AX_4
	AX_3E
	AX_2E_2
S=C=S	AX_2
	AX_3
H—C≡C—H	AX_2
	AX_4

ÖRNEK 22

	Molekül	VSEPR Gösterimi
I.	NH_3	AX_3
II.	CH_3Cl	AX_4
III.	C_2H_2	AX_2

Yukarıdaki tabloda verilen moleküllerden hangilerinin karşısındaki VSEPR gösterimi yanlıştır?

($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_{17}Cl$)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) II ve III D) I ve II E) I ve III

ÖRNEK 23

VSEPR gösterimi AX_3 şeklinde olan bir molekül için;

I. Merkez atomun değerlik elektron sayısı 3'tür.

II. Bağlayıcı elektron çifti sayısı 4'tür.

III. Bir molekülü 4 atomludur.

yargılarından hangilerinin doğruluğu kesin değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) II ve III D) I ve II E) I, II ve III

Aydın Yayınları

22. A 23. E

UYARI!

İki atomlu moleküllerde merkez atom yoktur. Sadece bir sigma bağı bulunan iki atomlu moleküllerde lise müfredatına göre hibritleşme olmadığı kabul edilir.

H—F: (HF molekülü iki atomludur.)

Sigma bağı
(Merkez atom yoktur.)

ÖRNEK 24

Bir molekül ile ilgili;

- VSEPR gösterimi AX_2E_2 şeklindedir.
- Ortaklanmamış elektron çifti sayısı 8'dir.

bilgileri veriliyor.

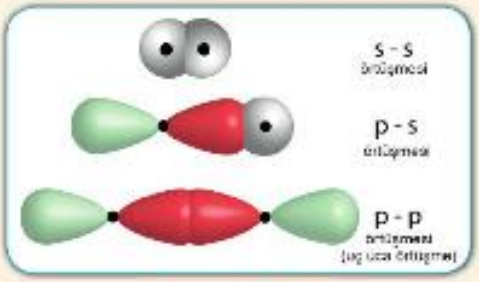
Buna göre, bu molekül aşağıdakilerden hangisi olabilir? ($_1H$, $_4Be$, $_6C$, $_8O$, $_9F$, $_{16}S$)

A) CO_2 B) H_2S C) BeH_2 D) OF_2 E) C_2H_2

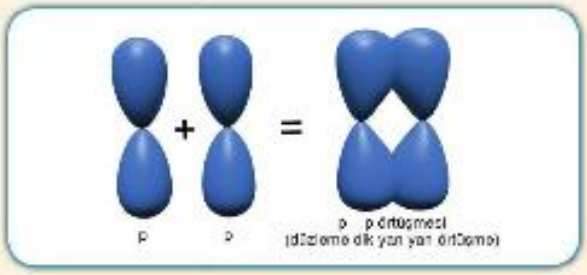
SİGMA (σ) VE Pİ (π) BAĞLARI

- İki atom arasında iki veya daha fazla elektronun ortaklaşa kullanılması sonucu kovalent bağ oluşur.
- Organik bileşikler genellikle kovalent yapılıdır.
- Kovalent bağ oluşurken orbitaller örtüşür ve ortaklaşa kullanılan elektronlar bu orbitallere yerleşir.
- Orbitallerin düzlem üzerinde uç uca örtüşmesi sonucu oluşan bağlara **sigma (σ) bağı**, düzleme dik olacak şekilde orbitallerin yan yana örtüşmesi sonucu oluşan bağlara ise **pi (π) bağı** denir.

- Sigma bağı oluşurken her türlü orbital örtüşebilir (s-s, s-p, p-p vb...). Ancak pi bağı oluşurken sadece hibritleşmeye katılmayan p orbitalleri etkileşir.
- İki atom arasında oluşan ilk bağ sigma bağıdır. Sigma bağı oluşmadan pi bağı oluşmaz.
- İki atom arasında birden fazla bağ oluşmuşsa bu bağlardan bir tanesi sigma, diğerleri pi bağıdır.
- Sigma bağları, pi bağlarına göre daha sağlamdır. Bağ kırılırken önce zayıf olan pi bağları kırılır.
- Pi bağı kırılırsa, bağ uzunluğu artar, bağ açısı küçülür.
- Pi bağları moleküle düzlemsellik katar.
- Pi bağları hibritleşmeye katılmayan p orbitallerinin etkileşmesi sonucu oluşur.

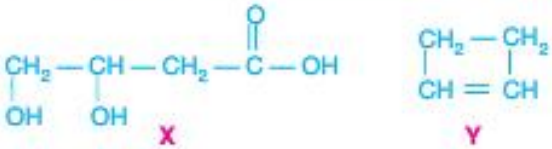


Sigma (σ) Bağları



Pi (π) Bağı

ÖRNEK 25



Yukarıda yarı açık formülü verilen X ve Y moleküllerindeki sigma ve pi bağı sayılarını bulunuz.

Aydın Yayınları

24. D

25. X: 15 tane sigma, 1 tane pi bağı
Y: 10 tane sigma, 1 tane pi bağı

NOT

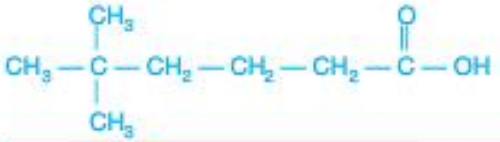
Kolay Yoldan Sigma Bağı Sayısı Bulma

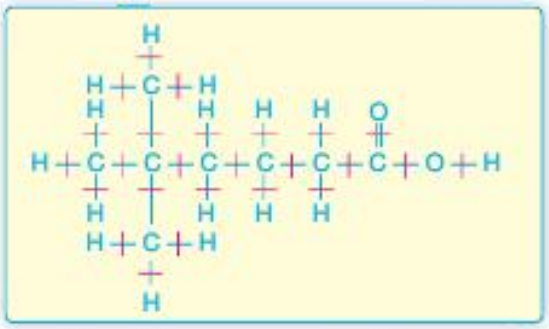
- Molekül açık zincirli ise "**atom sayısı-1**" sigma bağı sayısını verir. Eğer molekül halkalı yapıda ise "**atom sayısı**" sigma bağı sayısına eşittir.

Örneğin;

$C(CH_3)_3 — (CH_2)_3 — COOH$

Yukarıda verilen molekülün toplam sigma bağı sayısını bulalım:



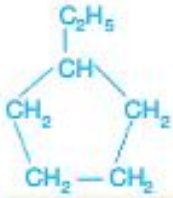


25 tane sigma, 1 tane pi bağı içerir.

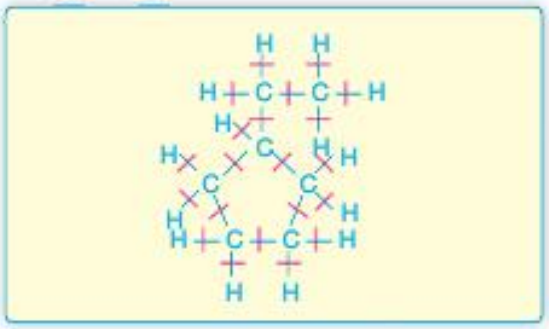
- Toplam atom sayısı 26 ($C_8H_{16}O_2$) olup, açık zincirli bir moleküldür.

Sigma bağı sayı = 26-1 = 25

Örneğin;



Yanda verilen molekülün sigma bağı sayısını bulalım:



21 tane sigma bağı içerir.

- Toplam atom sayısı 21 (C_7H_{14}) olup, halkalı yapıda bir moleküldür.

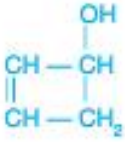
Sigma bağı sayı = Atom sayısı = 21

ÖRNEK 26

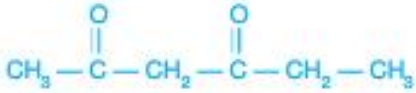
Aşağıda verilen bileşiklerin birer moleküllerindeki toplam sigma bağı sayılarını bulunuz.

a.

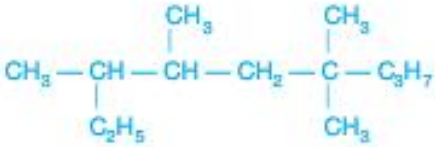
b.



c.



d.



HİBRİTLEŞME VE MOLEKÜL GEOMETRİSİ

Hibritleşme

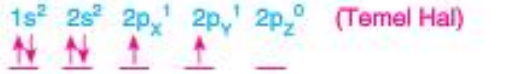
- Kovalent bağlar oluşurken, aynı temel enerji düzeyindeki iki ya da daha fazla orbitalin birbirleri ile etkileşerek eş enerjili ve özdeş yeni orbitaller oluşturmasına **hibritleşme (melezleşme)**, oluşan orbitallere de **hibrit orbitalleri** denir.
- Bir atom yarı dolu orbital sayısı kadar kovalent bağ yapar.

UYARI!

Molekülde hibritleşme olması için merkez atom en az iki sigma bağı yapmalıdır.

Örneğin;

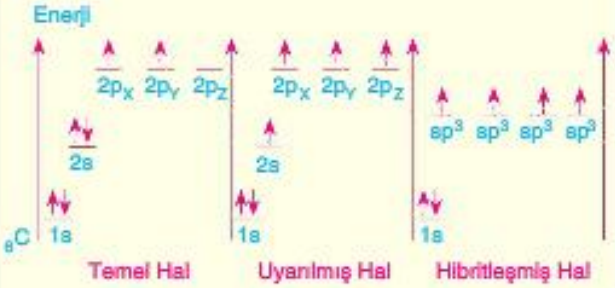
Metan (CH_4) molekülünün oluşumunu inceleyelim:

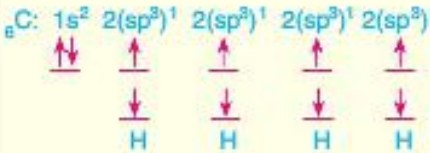


26. a. 12 b. 11 c. 17 d. 40

Aydın Yayınları

- Karbon atomu, metan molekülünde 4 tane kovalent bağ yapmıştır. Bu nedenle 4 tane yarı dolu orbitali olmalıdır. 2s orbitalinde bulunan elektronlarından biri uyarılarak boş 2p orbitaline yerleşir. Orbitallerin örtüşmesi sonucu özdeş 4 tane hibrit orbitali oluşur. Örtüşmeye 1 tane s, 3 tane p orbitali katıldığı için hibritleşmenin türü **sp^3 hibritleşmesi** olup, hibrit orbitallerinin her birine de **sp^3 hibrit orbitali** denir.

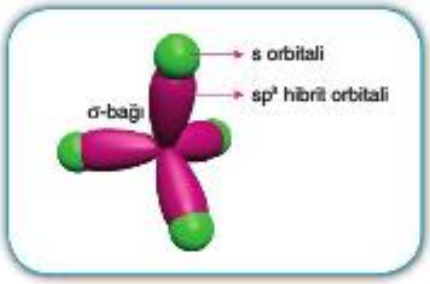




sp^3 hibrit orbitalleri

- Metan molekülü, karbonun sp^3 hibrit orbitalleri ile hidrojenin s orbitallerinin uç uca örtüşmesi sonucu oluşur. Bu nedenle bir CH_4 molekülünde 4 tane sigma bağı bulunur.

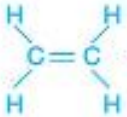
- Metan molekülünde C — H bağı, sp^3 – s örtüşmesi ile oluşmuştur. Bağ açısı 109,5° tir.



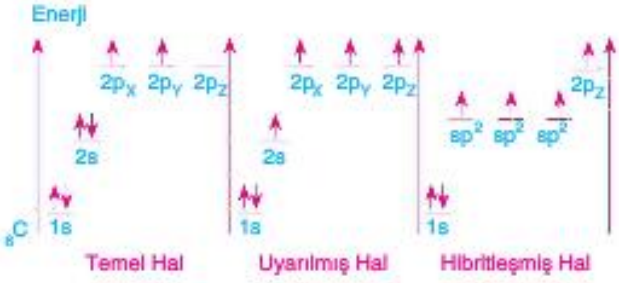
CH_4 molekülü

Örneğin;

Etilen (C_2H_4) molekülünün oluşumunu inceleyelim:



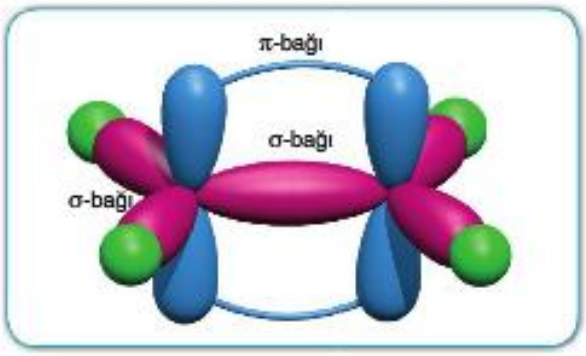
5 tane sigma (σ), 1 tane pi (π) bağı içerir.



- Etilen molekülündeki C atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır. Hibritleşmeye 1 tane s, 2 tane p orbitali katılmıştır **(sp^2 hibritleşmesi)**.

- Karbon atomları arasındaki pi bağını oluşturan orbitaller hibritleşmeye katılmamıştır. Pi bağını oluşturan p orbitalleri eksen paralel şekilde örtüşmüştür.

sp^2 hibrit orbitalleri



C_2H_4 molekülü

Aydın Yayınları

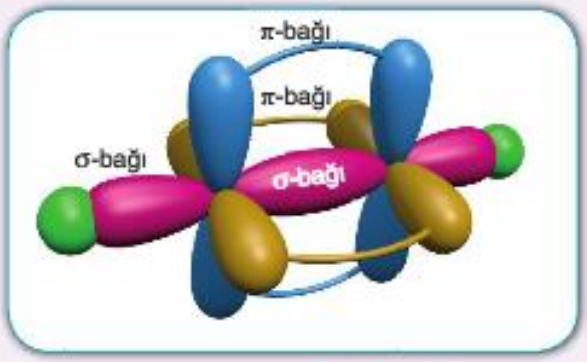
Örneğin;

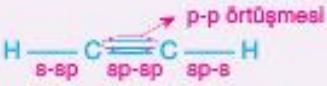
Asetilen (C_2H_2) molekülünün oluşumunu inceleyelim:

H — C ≡ C — H 3 tane sigma, 2 tane pi bağı içerir.

- Asetilen molekülündeki C atomları sp hibritleşmesi yapmıştır. Hibritleşmeye 1 tane s, 1 tane p orbitali katılmıştır **(sp hibritleşmesi)**.

sp hibrit orbitalleri





- İki atom arasındaki bağ sayısı arttıkça bağın sağlamlığı artarken, bağ uzunluğu kısalır.

Bağ kuvveti (sağlamlığı): N ≡ N > N = N > N — N

Bağ uzunluğu: N — N > N = N > N ≡ N

UYARI!

Karbon atomu bileşiklerinde 4 tane sigma bağı yapmışsa sp^3 hibritleşmesi, 3 tane sigma ve 1 tane pi bağı yapmışsa sp^2, 2 tane sigma ve 2 tane pi bağı yapmışsa sp hibritleşmesi yapmıştır.

ÖRNEK 27

Aşağıda verilen moleküllerde karbon atomlarının hibritleşme türlerini belirleyiniz.

($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_{16}S$, $_{17}Cl$)

a) CH_3Cl b) CH_2O c) CS_2

d) CH_3CH_2OH e) HCN f) CH_3COOH

Hibrit Orbitallerinin s Karakteri

- Karbon atomları arasındaki en sağlam bağın üçlü bağ olmasının nedeni hibrit orbitallerinin s karakterinin fazla olmasıdır.

Örneğin:

→ s karakteri ve bağ sağlamlığı artar.

Pratik Yoldan Hibritleşme Bulma

- Hibritleşmenin türü bulunurken, molekülün merkez atomundaki sigma bağlarına ve merkez atomdaki bağ yapmamış elektron çiftlerine bakılır.
- Elektron çifti ve çoklu bağlar tek bağ gibi kabul edilir.
- Bağlardan bir tanesine s, diğerlerine p denir. Eğer p ler üç tane olmuş ve daha fazla bağ varsa onlara da d denir.

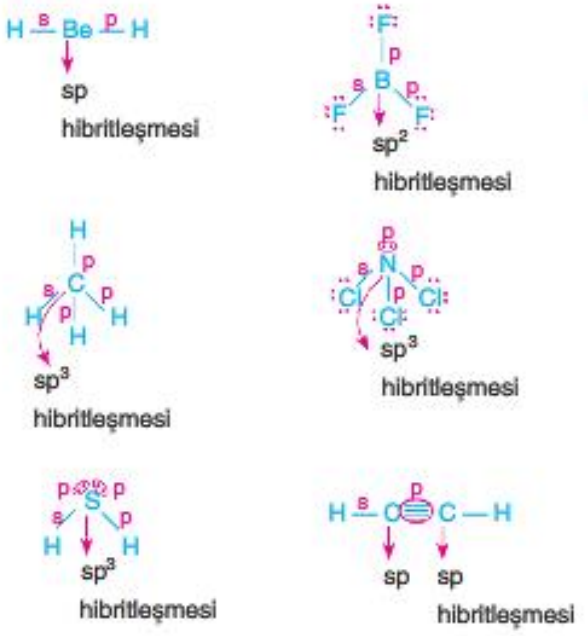
UYARI!

s, p ve d'ler burda bağ orbitalini ifade etmez. Hibritleşmeyi pratik olarak bulmak için kabul ettiğimiz simgelerdir.

27. a) sp^3 b) sp^2 c) sp d) sp^3, sp^3 e) sp f) sp^3, sp^2

- s'ler ve p'ler toplanarak atomun hibritleşmesi bulunur.

Örneğin;



UYARI!

Sadece bir sigma bağı bulunan iki atomlu molekülde hibritleşme olmadığı kabul edilir.

ÖRNEK 28

N_2H_4 molekülü ile ilgili,

I. Merkez atomların hibritleşme türü sp^3'tür.

II. Bir molekülü 4 tane sigma, 1 tane pi bağı içerir.

III. Molekül içi bağların tümü polar kovalenttir.

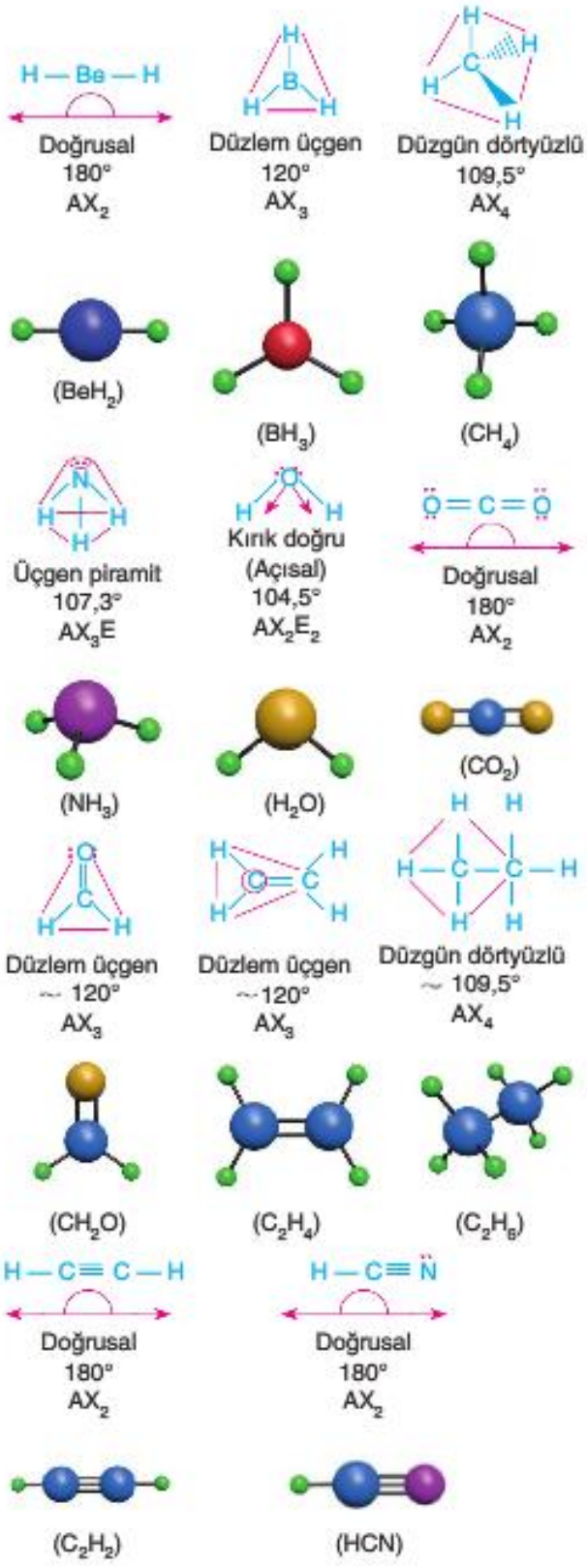
yargılarından hangileri doğrudur? ($_1H$, $_7N$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I ve III

MOLEKÜL GEOMETRİSİ VE BAĞ AÇILARI

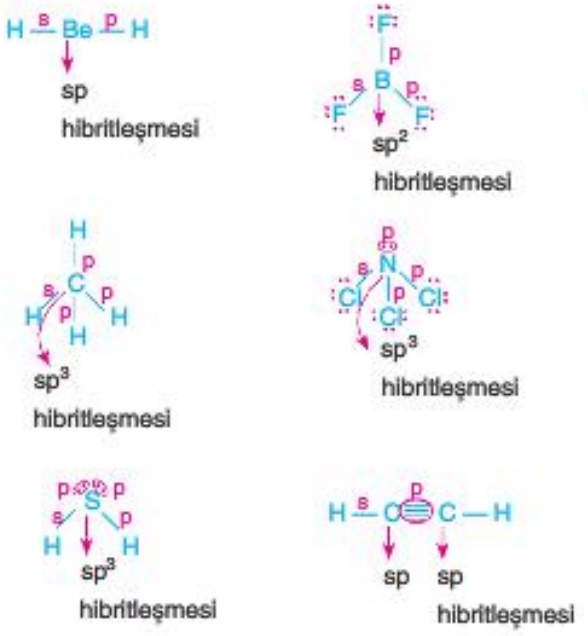
- Moleküllerde merkez atoma bağlı olan atomların birbirlerini itmeleri ve merkez atomda ortaklanmamış elektron çiftleri varsa bu elektronlarında atomları itmeleri sonucu molekülün geometrik yapısı şekillenir.



28. A

- s'ler ve p'ler toplanarak atomun hibritleşmesi bulunur.

Örneğin;



UYARI!

Sadece bir sigma bağı bulunan iki atomlu molekülde hibritleşme olmadığı kabul edilir.

ÖRNEK 28

N_2H_4 molekülü ile ilgili,

I. Merkez atomların hibritleşme türü sp^3'tür.

II. Bir molekülü 4 tane sigma, 1 tane pi bağı içerir.

III. Molekül içi bağların tümü polar kovalenttir.

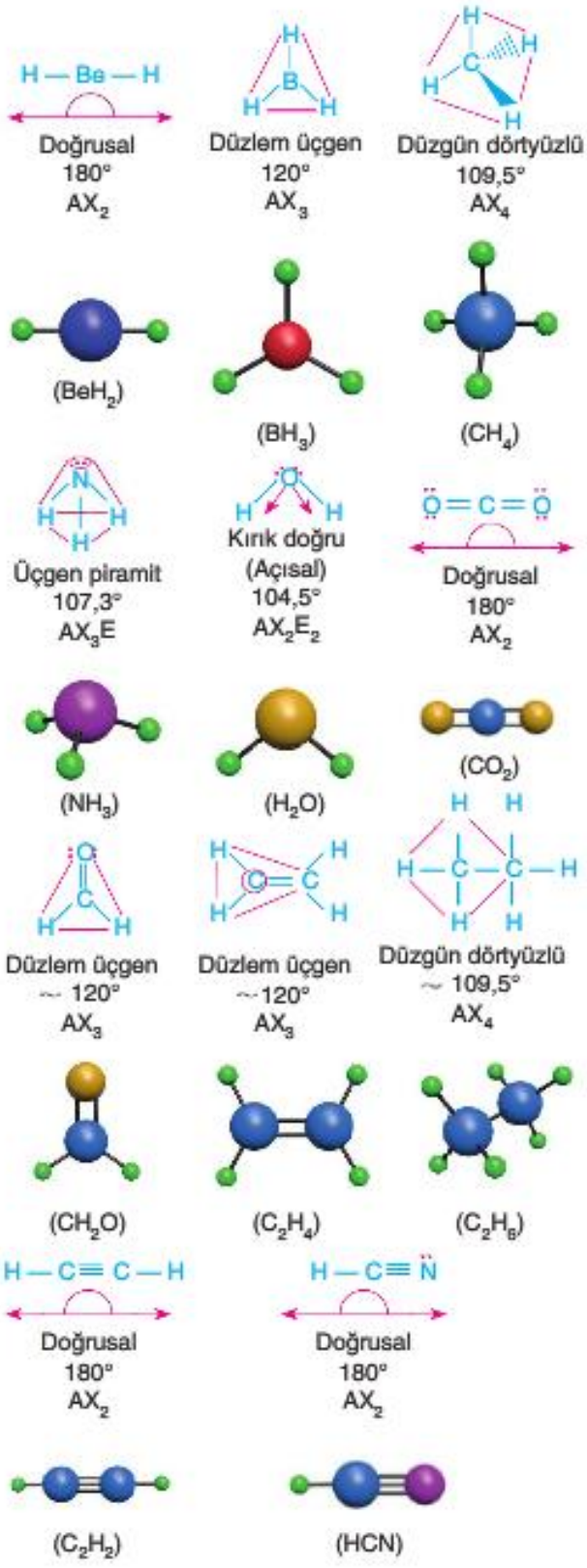
yargılarından hangileri doğrudur? ($_1H$, $_7N$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I ve III

MOLEKÜL GEOMETRİSİ VE BAĞ AÇILARI

- Moleküllerde merkez atoma bağlı olan atomların birbirlerini itmeleri ve merkez atomda ortaklanmamış elektron çiftleri varsa bu elektronlarında atomları itmeleri sonucu molekülün geometrik yapısı şekillenir.



28. A

NOT

VSEPR Gösterimi	Molekül Şekli	Hibritleşme Türü
AX_2	Doğrusal	sp
AX_3	Düzlem üçgen	sp^2
AX_4	Düzgün dörtyüzlü	sp^3
AX_3E	Üçgen piramit	sp^3
AX_2E_2	Kırık doğru (Açısal)	sp^3

ÖRNEK 29

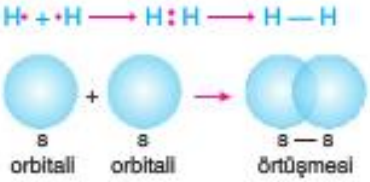
Aşağıda verilen moleküllerden hangisinin molekül geometrisi doğrusal <u>değildir</u>? ($_1H$, $_4Be$, $_6C$, $_9F$, $_{16}S$, $_{17}Cl$)

A) $BeCl_2$ B) C_2H_2 C) H_2S D) CS_2 E) HF

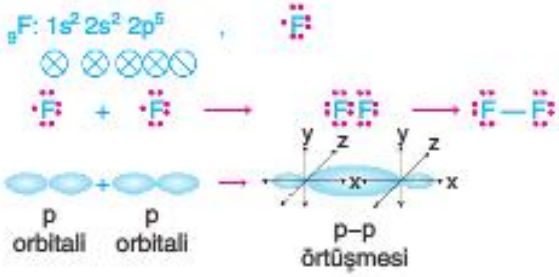
Orbital Örtüşmeleri

- Bir kovalent bağ oluşurken eğer hibritleşme yoksa atomların en sondaki yarı dolu orbitalleri örtüşür. Hibritleşme varsa, moleküldeki merkez atomun hibrit orbitali ile diğer atomun yarı dolu orbitali örtüşür.

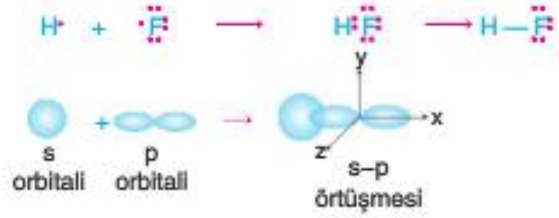
- H_2 molekülü için;



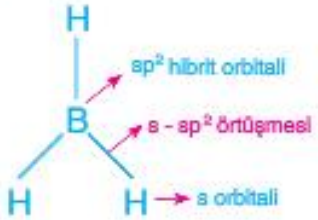
- F_2 molekülü için;

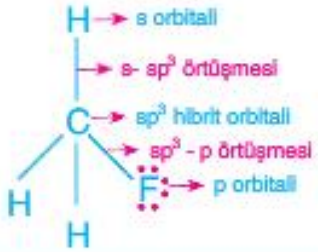


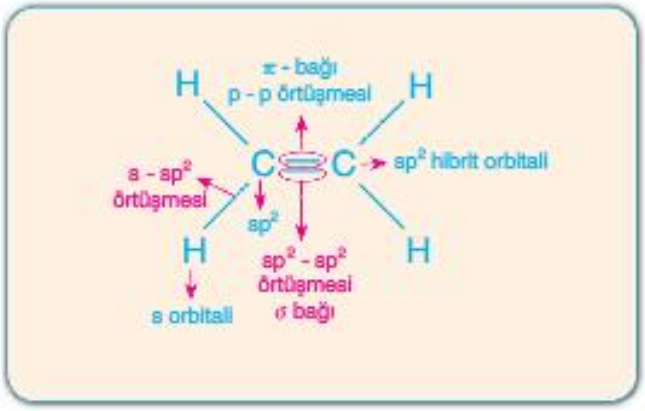
- HF molekülü için;



Örneğin;



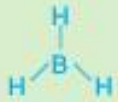
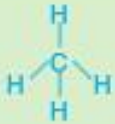
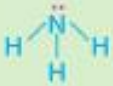
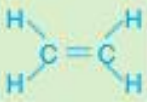




Aydın Yayınları

29. C

KARBON KİMYASINA GİRİŞ ÖZETİ

	H—Be—H							
1. Molekül İçi Bağlar	Polar Kovalent	Polar Kovalent	Polar Kovalent	Polar Kovalent	Polar Kovalent	Polar Kovalent	Polar Kovalent	Apolar ve Polar Kovalent
2. Molekül Polarlığı	Apolar	Apolar	Apolar	Polar	Polar	Polar	Polar	Apolar
3. VSEPR Gösterimi	AX_2	AX_3	AX_4	AX_3E	AX_2E_2	—	AX_2	AX_3
4. Merkez Atomun Hibritleşme Türü	sp	sp^2	sp^3	sp^3	sp^3	—	sp	sp^2
5. Molekül Geometrisi	Doğrusal	Düzlem üçgen	Düzgün dörtyüzlü	Üçgen piramit	Kırık doğru	Doğrusal	Doğrusal	Düzlem üçgen
6. Bağ Açısı	180°	120°	109,5°	107,3°	104,5°	—	180°	~ 120°
7. Genel Formül	XY_2	XY_3	XY_4	XY_3	XY_2	XY	XYZ	X_2Y_4
8. Merkez Atom Grup Numarası	2A	3A	4A	5A	6A	—	4A	4A
9. Zayıf Etkileşim Türü (en etkini)	London	London	London	Hidrojen bağı	Hidrojen bağı	Hidrojen bağı	Dipol-dipol	London
10. Orbital Örtüşmesi	s-sp	s-sp^2	s-sp^3	s-sp^3	s-sp^3	s-p	C-H → sp-s pi bağı → p-p	C-H → sp^2-s C-C → sp^2-sp^2 pi bağı → p-p

Dikkat: Bu tablodan hemen hemen her yıl bir soru geldiği için dikkatli çalışalım.

1. $H-\underset{1}{C}\equiv C-\underset{2}{C}H_2-O-\underset{3}{C}H=CH_2$

Yukarıda verilen moleküldeki toplam sigma bağı sayısı ve 1, 2, 3 numaraları ile belirtilen karbon atomlarının sırasıyla hibritleşme türü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	Sigma bağı sayısı	Hibritleşme türü
A)	10	sp, sp^3, sp^2
B)	11	sp^2, sp^3, sp
C)	9	sp, sp, sp^3
D)	10	sp^3, sp^2, sp
E)	11	sp, sp^3, sp^2

2.

	Molekül Formülü	Merkez Atomun Hibritleşme Türü	VSEPR Gösterimi
I.	BH_3	sp^2	AX_3E
II.	CCl_4	sp^3	AX_4
III.	HCN	sp	AX_2

Yukarıdaki tabloda molekül formülü verilen bileşiklerden hagilerinin karşılarında belirtilen bilgilerde yanlışlık yapılmıştır? ($_1H$, $_5B$, $_6C$, $_7N$, $_{17}Cl$)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

3. **$_8X$ ve $_9Y$ atomları arasında oluşacak kararlı bileşik ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?**

A) Merkez atomun hibritleşme türü sp^3'tür.

B) Bir molekülündeki ortaklanmamış değerlik elektron çifti sayısı 2'dir.

C) Molekül geometrisi kırık doğrudur.

D) VSEPR gösterimi AX_2E_2'dir.

E) Merkez atomun elektron dizilimi $1s^2\,2(sp^3)^2\,2(sp^3)^2\,2(sp^3)^1\,2(sp^3)^1$ şeklindedir.

4. Bir molekül için;

- Molekül geometrisi üçgen piramittir.
- Sigma bağları sp^3 – p örtüşmesi ile oluşmuştur.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, bu molekül aşağıdakilerden hangisi olabilir? ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_9F$, $_{15}P$, $_{17}Cl$)

A) PH_3 B) BF_3 C) CCl_4

D) NCl_3 E) C_2H_4

5. **CH_2O ve BH_3 molekülleri için;**

I. Sigma bağı sayısı

II. Molekül geometrisi

III. Merkez atomun hibritleşme türü

IV. VSEPR gösterimi

V. Bağlayıcı elektron çifti sayısı

yukarıda verilen özelliklerden hangisi ortak değildir? ($_1H$, $_5B$, $_6C$, $_8O$)

A) I B) II C) III D) IV E) V

6. **CF_4 molekülü ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?** ($_6C$, $_9F$)

A) Molekül geometrisi düzgün dörtyüzlüdür.

B) Merkez atomun hibritleşme türü sp^3'tür.

C) VSEPR gösterimi AX_4'tür.

D) Bir molekülündeki toplam elektron sayısı 32'dir.

E) Sigma bağları sp^3 – p örtüşmesi ile oluşmuştur.

Aydın Yayınları

1. I. HCl
II. N_2
III. H_2
IV. HF

Yukarıda verilen moleküllerdeki kovalent bağlardan hangilerinin oluşumu sırasında s-p orbitallerinin örtüşmesi gözlenir? ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_9F$, $_{17}Cl$)

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve III
D) I ve IV E) I, III ve IV

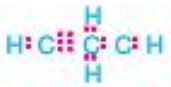
2. **Polar XY_3 molekülünün merkez atomu için;**

I. VA grubunun bir elementine aittir.
II. Bir çift ortaklanmamış elektronu vardır.
III. 3 σ bağı yapar.

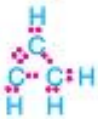
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) II ve III
D) I ve III E) I, II ve III

3. **C_3H_4 molekülünün Lewis formülü (elektron–nokta gösterimi) aşağıdakilerden hangileri olabilir?** ($_1H$, $_6C$)

I. 

II.

III. 

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III
D) I ve III E) I, II ve III

4.

Yukarıda Lewis nokta formülü gösterilen molekül için;

I. Merkez atomu 5A grubundadır.
II. Moleküldeki X atomları oktedini tamamlamıştır.
III. Polar moleküldür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

5. **Apolar XO_2 molekülü 2 sigma, 2 pi bağı içerdiğine göre, bu molekül ile ilgili;**

I. Geometrik yapısı doğrusaldır.
II. Merkez atomunun değerlik elektron sayısı 6'dır.
III. Merkez atomu sp hibritleşmesi yapmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_8O$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) I ve II E) I, II ve III

6. **CO_2 ve C_2H_2 nin birer molekülleri için;**

I. Sigma ve pi bağı sayıları eşittir.
II. Merkez atomları sp hibritleşmesi yapmıştır.
III. Apolardırlar.

yargılarından hangileri doğrudur?
($_1H$, $_6C$, $_8O$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Aydın Yayınları

1. I. HCl
II. N_2
III. H_2
IV. HF

Yukarıda verilen moleküllerdeki kovalent bağlardan hangilerinin oluşumu sırasında s-p orbitallerinin örtüşmesi gözlenir? ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_9F$, $_{17}Cl$)

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve III
D) I ve IV E) I, III ve IV

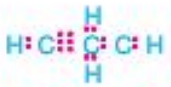
2. **Polar XY_3 molekülünün merkez atomu için;**

I. VA grubunun bir elementine aittir.
II. Bir çift ortaklanmamış elektronu vardır.
III. 3 σ bağı yapar.

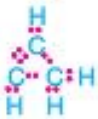
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) II ve III
D) I ve III E) I, II ve III

3. **C_3H_4 molekülünün Lewis formülü (elektron–nokta gösterimi) aşağıdakilerden hangileri olabilir?** ($_1H$, $_6C$)

I. 

II.

III. 

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III
D) I ve III E) I, II ve III

4.

Yukarıda Lewis nokta formülü gösterilen molekül için;

I. Merkez atomu 5A grubundadır.
II. Moleküldeki X atomları oktedini tamamlamıştır.
III. Polar moleküldür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

5. **Apolar XO_2 molekülü 2 sigma, 2 pi bağı içerdiğine göre, bu molekül ile ilgili;**

I. Geometrik yapısı doğrusaldır.
II. Merkez atomunun değerlik elektron sayısı 6'dır.
III. Merkez atomu sp hibritleşmesi yapmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_8O$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) I ve II E) I, II ve III

6. **CO_2 ve C_2H_2 nin birer molekülleri için;**

I. Sigma ve pi bağı sayıları eşittir.
II. Merkez atomları sp hibritleşmesi yapmıştır.
III. Apolardırlar.

yargılarından hangileri doğrudur?
($_1H$, $_6C$, $_8O$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Aydın Yayınları

1. OF_2 molekülünün elektron – nokta gösterimi,

şeklindedir.

F atomu ile aşağıda atom numarası verilen atomlardan hangisinin oluşturduğu aynı VSEPR gösterimine sahip kararlı molekülün geometrik şekli OF_2 ninki ile aynıdır?

A) 4 B) 6 C) 12 D) 16 E) 17

2. **VSEPR gösterimi AX_3E şeklinde olan bir molekül için;**

I. Polar bir moleküldür.

II. Molekül geometrisi düzgün dörtyüzlüdür.

III. Merkez atomu oktedini tamamlamıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) II ve III C) I ve III

D) I ve II E) Yalnız I

3. Düz zincirli C_3H_n molekülündeki C atomlarından iki si sp^2 hibritleşmesi, biri sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

Buna göre;

I. n = 6 dır.

II. Bir C_3H_n molekülü 8 tane σ, 1 tane π bağı içerir.

III. Molekül, polar ve apolar kovalent bağlar içerir.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_1H$, $_6C$)

A) Yalnız III B) I ve II C) II ve III

D) I ve III E) I, II ve III

4.

Yukarıdaki molekülde kaç tane σ bağı vardır?

A) 13 B) 12 C) 9 D) 4 E) 3

5. **NH_3 ve H_2O tanecikleri ile ilgili;**

I. Toplam elektron sayıları aynıdır.

II. Merkez atomlarının hibrit türü sp^3 tür.

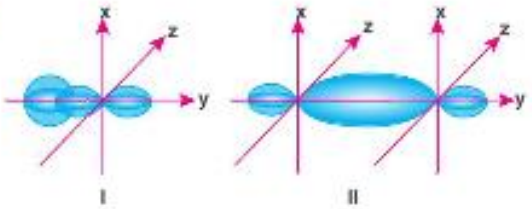
III. Geometrik şekilleri üçgen piramittir.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_1H$, $_7N$, $_8O$)

A) Yalnız III B) I ve II C) II ve III

D) I ve III E) I, II ve III

6.



Yukarıdaki şekillerde iki farklı molekülün elementleri arasında kimyasal bağ oluşurken meydana gelen orbital örtüşmeleri gösterilmektedir.

Buna göre, oluşan kimyasal bağlar aşağıdaki moleküllerden hangilerinin yapısında bulunabilir? ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_9F$, $_{17}Cl$)

	I	II
A)	H_2O	HCl
B)	NH_3	H_2
C)	N_2	CO_2
D)	HF	F_2
E)	Cl_2	H_2O

Aydın Yayınları

1. D 2. C 3. E

4. B 5. B 6. D

ORGANİK KİMYA

İlişkili Kazanımlar

- Hidrokarbon bileşiklerinin sınıflarını ayırt eder.
- Basit alkanların adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.
  - a) Yanma ve halojenler ile yer değiştirme tepkimeleri üzerinde durulur.
  - b) Yapı izomerliği ve türleri üzerinde durulur.
  - c) Alkanların yakıt olarak kullanıldığı, hekzanın ise çözücü olarak kullanıldığını açıklar.

ORGANİK KİMYADA BİLİNMESİ GEREKEN TERİMLER VE ÖZELLİKLER

➠ **Hidrokarbon:** Yapısında sadece karbon (C) ve hidrojen (H) atomlarını bulunduran organik bileşiklerdir.

Alkanlar, alkenler, alkinler, bazı aromatik bileşikler hidrokarbon sınıfına ait bileşiklerdir.

Örneğin;

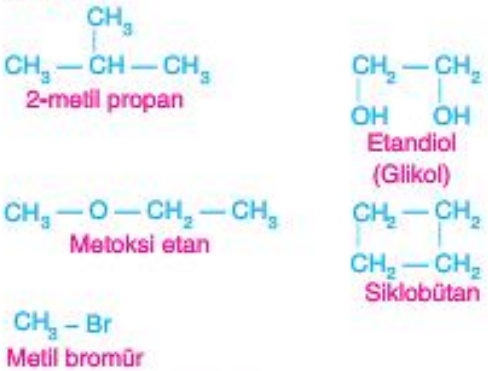
CH_4 (metan), C_2H_4 (eten), C_3H_4 (propin), C_6H_6 (benzen)

NOT

C_2H_5Br, C_2H_5OH, CH_3NH_2, HCOOH, C_6H_5OH bileşikleri hidrokarbon değildir.

➠ **Doymuş Bileşik:** Yapısında pi(π) bağı bulunmayan bileşiklerdir.

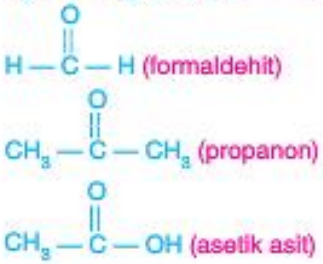
Örneğin;



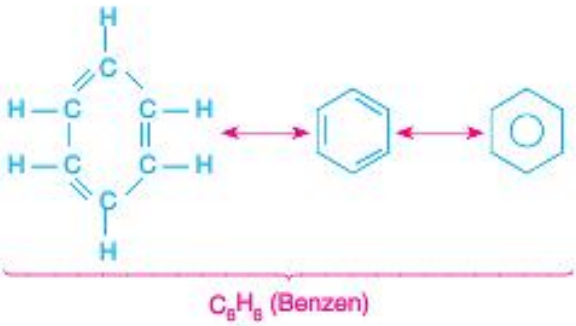
➠ **Doymamış Bileşik:** Yapısında pi(π) bağı bulunduran bileşiklerdir.

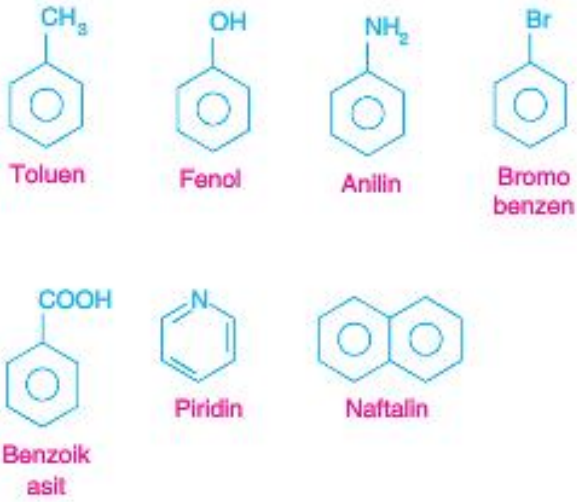
Örneğin;

$H_2C{=}CH_2$ (eten), $HC{\equiv}CH$ (etin)

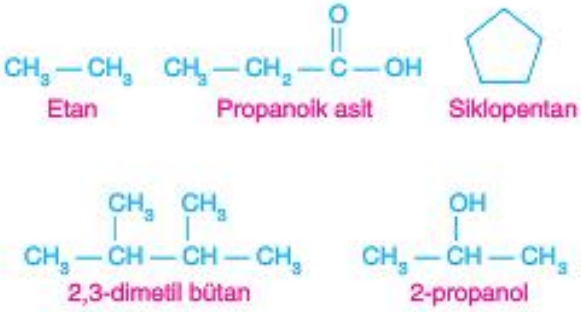


➠ **Aromatik Bileşik:** Yapısında genellikle benzen ve türevlerini bulunduran organik bileşiklerdir.





➠ **Alifatik Bileşik:** Yapısında benzen ve türevleri bulunmayan organik bileşiklerdir. Düz zincirli, dallanmış veya halkalı yapıda olabilirler.



Aydın Yayınları

ÖRNEK 30

- Alifatik hidrokarbondur.
- Doymamıştır.

Yukarıda özellikleri verilen organik bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A)

B) $CH_3-C(CH_3)_2-CH_3$

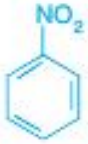
C) $CH_3-C(=O)-CH_3$

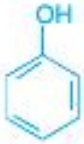
D) $CH_3-C\equiv C-CH_3$

E) CH_3-CH_2-OH

Karbosiklik Bileşik: Halkalı yapıda halka içerisinde sadece karbon (C) ve hidrojen (H) atomlarını içeren bileşiklerdir.

Benzen


Nitro benzen


Hidroksi benzen

Benzil bromür

Benzoik asit

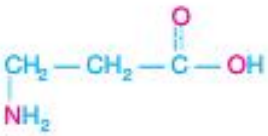
Heterosiklik Bileşik: Halkalı yapıda, halka içerisinde C ve H atomları dışında başka tür atom (O, N, S...) içeren bileşiklerdir.

Piridin

Pirimidin

Tiyofen

Heteroatom: Karbon (C) ve hidrojen (H) dışındaki atomlardır.


(N ve O atomları heteroatomdur.)

ÖRNEK 31

Yukarıda verilen anilin bileşiği ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Aromatiktir.

B) Hidrokarbondur.

C) Doymamıştır.

D) Heteroatom içerir.

E) Pi (π) bağı içerir.

Homolog Sıra: Aynı madde sınıfının birer karbon artacak şekilde yani $-CH_2-$ farkıyla sıralanmasıyla oluşan diziye **homolog sıra** denir.

Alkanlar

Metan Etan Propan Bütan

CH_4 C_2H_6 C_3H_8 C_4H_{10} (Homolog sıra)

$-CH_2$ $-CH_2$ $-CH_2$

Aydın Yayınları

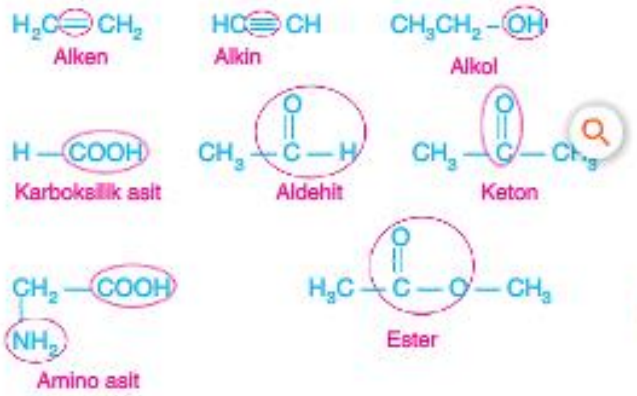
30. D

31. B

Karboksilik Asitler

Metanoik asit	Etanoik asit	Propanoik asit	Bütanoik asit
$HCOOH$	CH_3COOH	C_2H_5COOH	C_3H_7COOH
$-CH_2$	$-CH_2$	$-CH_2$	

- **Fonksiyonlu Grup:** Bir organik bileşikte en aktif kısım yani organik bileşiğin sınıfını belirleyen kısımdır (C ve H dışındaki kısım).



Kolay Yoldan Genel Formül Bulma

Birçok tür organik bileşik sınıfı vardır. Her bir sınıfında genel formülü vardır.

Alkan dışında hiçbir organik bileşiğin genel formülünü ezberlemeye gerek yoktur.

Bir organik bileşiğin genel formülü bulunurken toplam pi(π) bağı ve halka sayısı kadar alkanın genel formülünden iki hidrojen atomu **(2H)** çıkarılır.

Alkanların genel formülü: C_nH_{2n+2}

- 1 pi (π) bağı $\longrightarrow$ – 2H
- 1 halka $\longrightarrow$ – 2H

UYARI!

Eğer molekülde karbon ve hidrojen dışında başka tür atom varsa genel formülün sonuna eklenir.

- $CH_3-CH=CH_2$ (Alken) — 1 pi(π) bağı $\longrightarrow$ –2H; $C_nH_{2n} \longrightarrow C_3H_6$
- $CH_3-C\equiv C-CH_3$ (Alkin) — 2 pi(π) bağı $\longrightarrow$ –4H; $C_nH_{2n-2} \longrightarrow C_4H_6$
- (Sikloalken) — 1 pi (π) bağı $\longrightarrow$ –2H, 1 halka $\longrightarrow$ –2H } –4H; $C_nH_{2n-2} \longrightarrow C_3H_4$

- $CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3$ (Alkol)
  $C_nH_{2n+2}O$
  C_3H_8O

- $CH_3-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$ (Karboksilik asit)
  1 pi (π) bağı $\longrightarrow$ –2H
  $C_nH_{2n}O_2$
  $C_4H_8O_2$

ÖRNEK 32

Aşağıda yarı açık formülleri verilen organik bileşiklerin genel formüllerini bulunuz.

a)

b) $H_2C=\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}-CH=CH_2$

c)

d) $CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_2-CH_3$

e) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_3$

Aydın Yayınları

32. a) C_5H_{10}, b) C_5H_8, c) C_6H_6, d) $C_5H_{10}O$, e) $C_4H_8O_2$

ÖRNEK 33

Yukarıdaki bileşik ile ilgili aşağıda verilen yargılardan hangisi yanlıştır?

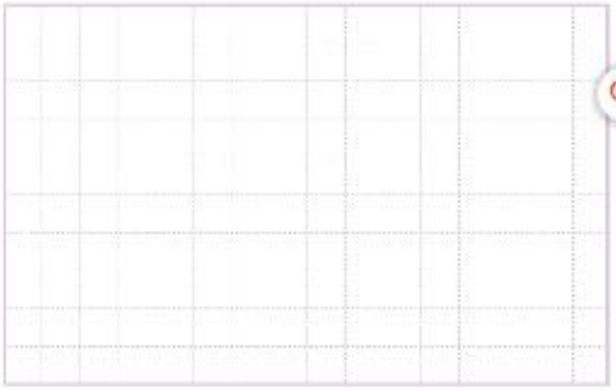
A) Alifatik bir bileşiktir.

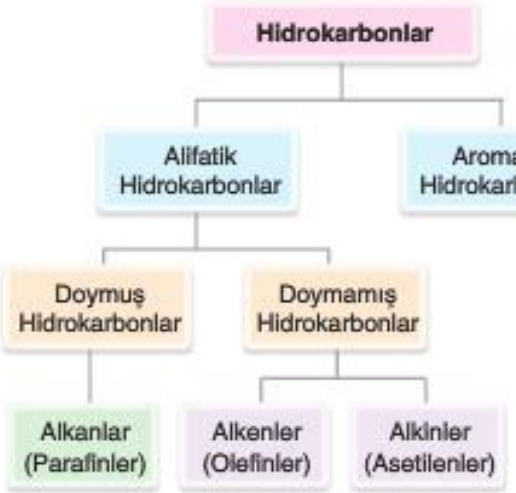
B) Kapalı formülü $C_6H_{12}O$'dur.

C) Heteroatom içerir.

D) Doymamıştır.

E) Bir molekülündeki toplam sigma bağı sayı 17'dir.





ALKANLAR (PARAFİNLER)

- Yapısında sadece tekli bağ bulunan hidrokarbonlara **alkan** denir.
- Doymuş bileşiklerdir.
- Yapılarındaki tüm karbon atomları sp^3 hibritleşmesi yapar.
- Genel formülleri C_nH_{2n+2} dir.
- Apolar moleküllerdir.
- Suda çözünmezler. Benzen, karbon tetraklorür gibi apolar çözücülerde iyi çözünürler.
- Nötrdürler. Asit ya da bazlarla tepkime vermezler.
- Yanıcıdırlar. Genellikle yakıt ve çözücü olarak kullanılırlar **(Tiner, doğal gaz vb.).**
- Katılma tepkimesi vermezler.
- Isı veya ışık varlığında halojenler ile yer değiştirme tepkimesi verirler.
- Standart koşullarda ilk 4 üyesi gaz, karbon sayısı 5'ten 17'ye kadar olan alkanlar sıvı, karbon sayısı 17'den fazla olan alkanlar ise katı haldedir.
- Tepkimeye girme istekleri azdır.
- Alkanlarda karbon sayısı arttıkça aynı ortamda kaynama noktası yükselirken, dallanma arttıkça temas yüzeyi azalacağından kaynama noktası düşer.

Örneğin;

I. $CH_3 — CH_2 — CH_3$
Propan
(KN = –42°C)

II. $CH_3 — CH_2 — CH_2 — CH_3$
n-bütan
(KN = –1°C)

III. $CH_3 — CH(CH_3) — CH_3$
İzobütan
(KN = – 11,7°C)

KN: II > III > I

- Alkanların ilk üyesi tek karbonlu CH_4 (metan) molekülüdür.
- Homolog sıra oluştururlar.

Basit Alkanların Adlandırılması:

- İlk 4 karbonlu üyesi özel adla adlandırılır.
- 4 karbondan fazla karbon atomu içerenler adlandırılırken Latince sayılar kullanılır. Latince sayının sonuna **-an** eki getirilir.
- **Alkil (R–):** Alkanlardan 1 tane hidrojenin (H) ayrılması sonucu oluşan kararsız, radikalik yapılardır. Genel formülleri C_nH_{2n+1} 'dir.
- Alkiller adlandırılırken alkan adındaki **–an** eki kaldırılarak sonuna **–il** eki getirilir.

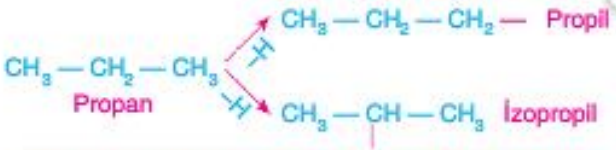
NOT

Alkil grupları bileşik değildir.

33. B

Aydın Yayınları

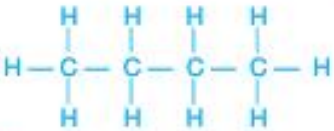
Alkanın Formülü	Adı	Alkil Adı
CH_4	Metan $\xrightarrow[-H]{}$	$-CH_3$ Metil
C_2H_6	Etan $\xrightarrow[-H]{}$	$-C_2H_5$ Etil
C_3H_8	Propan $\xrightarrow[-H]{}$	$-C_3H_7$ Propil
C_4H_{10}	Bütan $\xrightarrow[-H]{}$	$-C_4H_9$ Bütil
C_5H_{12}	Pentan $\xrightarrow[-H]{}$	$-C_5H_{11}$ Pentil
C_6H_{14}	Hekzan $\xrightarrow[-H]{}$	$-C_6H_{13}$ Hekzil
C_7H_{16}	Heptan $\xrightarrow[-H]{}$	$-C_7H_{15}$ Heptil
C_8H_{18}	Oktan $\xrightarrow[-H]{}$	$-C_8H_{17}$ Oktil
C_9H_{20}	Nonan $\xrightarrow[-H]{}$	$-C_9H_{19}$ Nonil
$C_{10}H_{22}$	Dekan $\xrightarrow[-H]{}$	$-C_{10}H_{21}$ Dekil



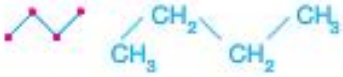
- **Molekül Formülü:** Gerçek sayıların gösterildiği formüldür.
- **Basit Formül:** En sade biçimde yazılan formüldür.
- **Yarı Açık Formül:** Karbon ve hidrojen atomları arasındaki C – H bağının gösterilmediği, diğer tüm bağların gösterildiği formüldür.
- **Açık Formül:** Tüm bağların gösterildiği formüldür.
- **İskelet (Çizgi, Zikzak) Formülü:** C ve H atomlarının ve aralarındaki bağların gösterilmediği diğer bağların gösterildiği formüldür. İskelet formülünde her köşe ve her uç bir C atomunu simgeler.

Örneğin; n–bütan (C_4H_{10}) bileşiği için,

- **Molekül Formülü:** C_4H_{10}
- **Basit Formülü:** C_2H_5
- **Yarı Açık Formülü:** $CH_3 — CH_2 — CH_2 — CH_3$
- **Açık Formülü:**

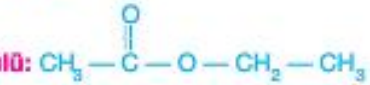


- **İskelet Formülü:**

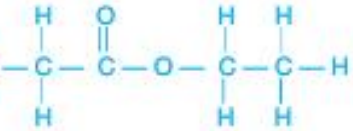

şeklindedir.

Örneğin; Etil etanoat ($C_4H_8O_2$) bileşiği için,

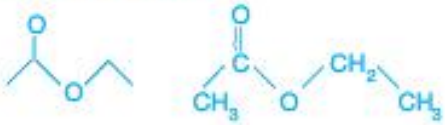
- **Molekül Formülü:** $C_4H_8O_2$
- **Basit Formülü:** C_2H_4O
- **Yarı Açık Formülü:**



- **Açık Formülü:**



- **İskelet Formülü:**


şeklindedir.

ÖRNEK 34

Alkanlar ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) En küçük üyesi metan (CH_4) dır.

B) Yapılarındaki tüm karbon atomları sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

C) Düz zincirli veya dallanmış yapıda bulanabilirler.

D) Aynı karbon sayılı alkanlarda dallanma arttıkça aynı ortamda kaynama noktasıda artar.

E) Yanıcıdırlar.

YAN GRUP (DAL) ADLANDIRILMASI

$— CH_3$	metil	— F	floro
$— CH_2 — CH_3$	etil	— Cl	kloro
$— C_3H_7$	propil	— Br	bromo
$— CH(CH_3) — CH_3$	izopropil	— I	iyodo
		— OH	hidroksi
		$— NH_2$	amino
		$— NO_2$	nitro

34. D

Aydın Yayınları

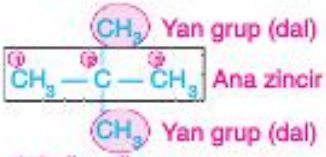
ALKANLARIN IUPAC SİSTEMİNE GÖRE ADLANDIRILMASI (SİSTEMATİK ADLANDIRMA)

1. Birbirini takip eden en uzun karbon (C) zinciri bulunur. Buna **ana zincir** denir.
2. Ana zincirin dışında kalan gruplara **yan grup** yani **dal** denir.
3. Ana zincir numaralandırılırken zincir uçlarından ya gruba en küçük numara gelecek şekilde numaralandırılır.
4. Yan grup sayısı birden fazla ve birbiriyle aynı ise ayrı ayrı numara verilir; toplam sayısını belirtmek için yan grubun başına di, tri, tetra gibi ekler getirilir.
5. Yan gruplar birden fazla ve birbiriyle farklı ve zincir uçlarına aynı mesafede ise alfabetik olarak önce gelene küçük numara verilir.
6. Eşit mesafede değilse daha küçük numara gelecek şekilde numaralandırılır.
7. Numaralar arasına virgül (,), numara ile isim arasına tire (–) konur.
8. Bileşiğin adı yazılırken yan grubun bağlı olduğu karbon atomunun numarasına bakılmaksızın alfabetik sıraya dikkat edilir. Uzun zincirdeki C atomu sayısına karşılık gelen alkan adı en sona yazılır.
9. Düz zincirli alkanlar isimlendirilirken başına normal anlamına gelen "n" harfi konur.

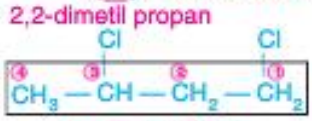
$CH_3 — CH_2 — CH_2 — CH_3$

n-bütan

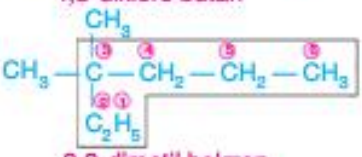
Örneğin;

a) 

2,2-dimetil propan

b) 

1,3-dikloro bütan

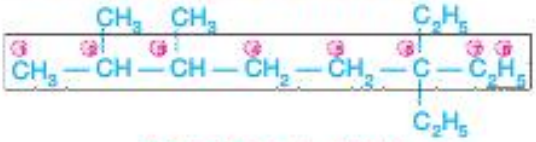
c) 

3,3-dimetil hekzan

UYARI!

Bileşiğin yan açık formülü yazılırken $–CH_3$'ler dal olarak, $–CH_2–$'ler zincir olarak yazılır.

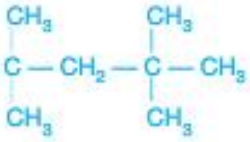
d) $CH(CH_3)_2CH(CH_3)(CH_2)_2C(C_2H_5)_3$

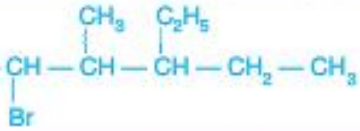


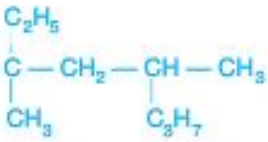
6,6-dietil-2,3-dimetil oktan

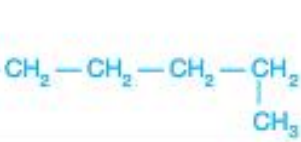
ÖRNEK 35

Aşağıda formülü verilen alkan bileşiklerini IUPAC sistemine göre adlandırınız.

a) 

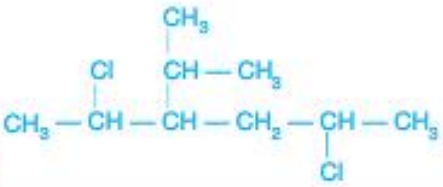
b) 

c) 

d) 

Aydın Yayınları

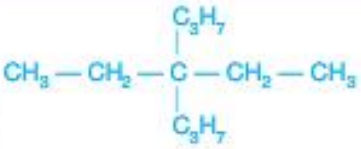
35. a) 2,2,4,4-tetrametil pentan, b) 2-brom-4-etil-3-metil hekzan c) 3,3,5-trimetil oktan, d) n-heptan

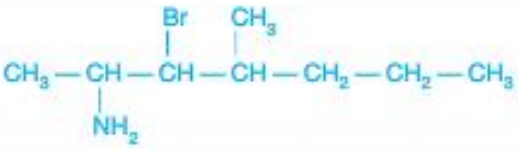
e) 

f) $CH_3(CH_2)_2C(CH_3)_3$

g) $C(CH_3)_3C(CH_3)_3$

h)

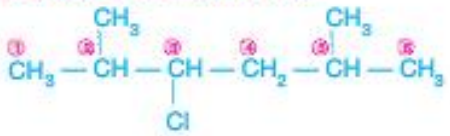
ı) 

i) 

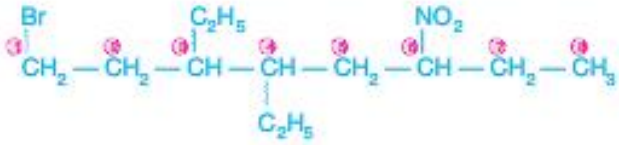
- Bileşiğin adı verilip formülü isteniyorsa ana gruptaki karbon sayısı kadar karbon atomu birbirine bağlanır. Yan gruplar numaralarına göre yerleştirilir. En son karbon atomu 4 bağ yapacak şekilde hidrojenler yerleştirilir.

Örneğin;

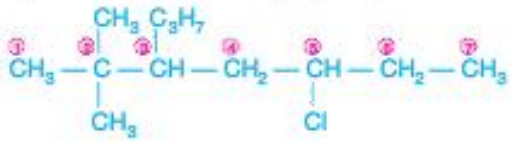
a) 3–kloro–2,5–dimetil hekzan



b) 1–bromo–3,4–dietil–6–nitro oktan



c) 2,2–dimetil–5–kloro–3–propil heptan



ÖRNEK 36

Aşağıda IUPAC sistemine göre adları verilen alkan bileşiklerinin yarı açık formüllerini yazınız.

a) 2,3,3–trimetil pentan

b) 3–etil–2–nitro heptan

c) 2,2,4,4–tetrakloro–3,5–dimetil hekzan

Aydın Yayınları

35. e) 3-izopropil –2,5-dikloro hekzan f) 2,2-dimetil pentan g) 2,2,3,3-tetrametil bütan h) 1-bromo-3-metil pentan ı) 4,4-dietil heptan i) 2-amino-3-bromo-4-metil heptan

36. Cevapları 134. sayfadadır.

d) 3–amino–3,5–dietil oktan

e) 2–iyodo–3,4,5–trimetil hekzan

f) 4–bromo–3–etil–5–propil oktan

g) 2,3–dihidroksi bütan

h) 4–izopropil–3,5–dimetil heptan

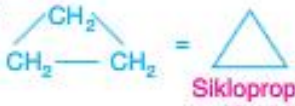
ı) 3,3,4,4–tetraetil hekzan

i) 1,3–dibromo–5–metil heptan

SİKLO ALKANLAR

- Halkalı alkanlardır.
- Doymuş hidrokarbonlardır.
- En küçük üyesi 3 karbonludur.
- Genel formülleri C_nH_{2n} şeklindedir.
- Yapılarındaki karbon atomlarının tamamı sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
- Aynı karbon sayılı alkenler ile yapı izomeridirler (Kapalı formülleri aynı açık formülleri farklı olan bileşiklere izomer denir.).
- Adlandırılırken alkan adının başına siklo sözcüğü getirilir. Karbon sayısına göre alkan adı söylenir.

Örneğin;

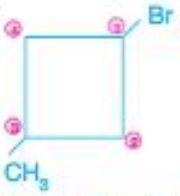
a) 

Siklopropan (C_3H_6)

b)
Siklobütan (C_4H_8)

c)
Siklopentan (C_5H_{10})

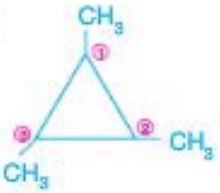
d)
Siklohekzan (C_6H_{12})

e) 

1-bromo-3-metil siklobütan

f)

1-etil-2-kloro-4-metil siklohekzan

g) 

1,2,3-trimetil siklopropan

h)

1-amino-2-izopropil siklopentan

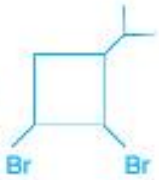
Aydın Yayınları

ÖRNEK 37

Aşağıda verilen sikloalkanları IUPAC sistemine göre adlandırınız.

a)

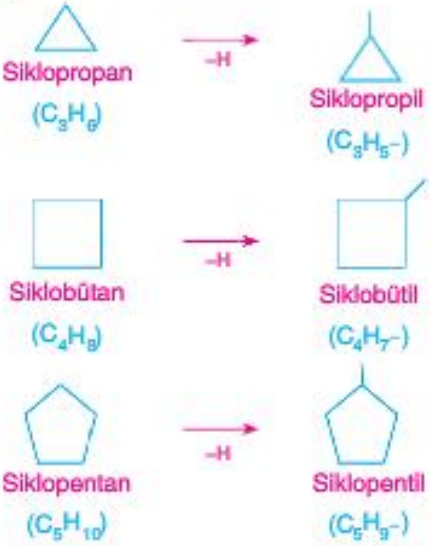
b)

c) 

d)

➤ Siklo alkanlardan bir tane hidrojen (H) atomu ayrılması ile sikloalkiller oluşur.

Örneğin;



➤ İki sikloalkil kökü birbirine bağlı ise fazla sayıda karbon içeren kök ana grup diğeri ise sikloalkil olarak adlandırılır. Eğer açık zincirli grubun karbon sayısı halkaya eşit ya da daha az ise **halka** ana grup alınır.

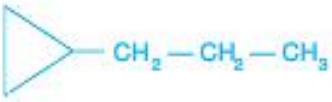
Örneğin;

a)

Siklopropil Siklopentan

b)

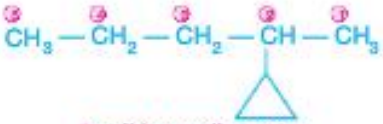
Siklobütil siklobütan

c) 

Propil siklopropan

d)

1,3–dibromo–2–etil 4–siklopropil siklohekzan

e) 

2–siklopropil pentan

ÖRNEK 38

Yukarıda verilen bileşik ile ilgili;

I. Adı, siklobütil siklohekzandır.

II. Kapalı formülü $C_{10}H_{20}$'dir.

III. Bir molekülü 28 tane sigma bağı içerir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

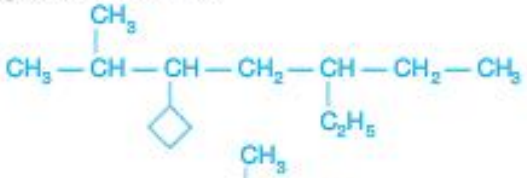
Aydın Yayınları

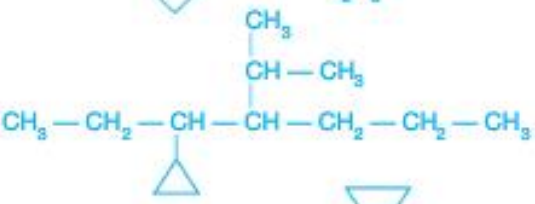
37. a) 1,1-dimetil siklopropan b) 2-etil-1,1-dimetil siklopentan c) 1,2-dibromo-3-izopropil siklobütan d) 1,3,5-trimetil siklohekzan

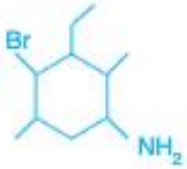
38. D

ÖRNEK 39

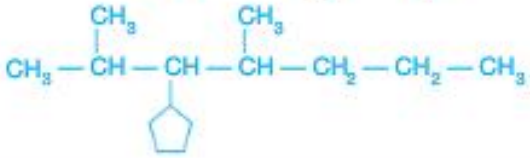
Aşağıda verilen organik bileşikleri IUPAC sistemine göre adlandırınız.

a) 

b) 

c) 

d)

e) 

ALKAN VE ALKAN TÜREVLERİNDE YAPI İZOMERLİĞİ

- Kapalı formülü aynı, açık formülü farklı olan bileşiklere **izomer** denir. Başka bir ifadeyle kapalı formülü aynı, adları farklı olan bileşikler izomerdir.
- İzomer bileşiklerin fiziksel ve kimyasal özellikleri farklıdır.

NOT

- İlk üç alkanın yapı izomeri yoktur.

CH_4 (metan)
C_2H_6 (etan)
C_3H_8 (propan)
} Yapı izomeri yoktur.

ÖRNEK 40

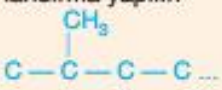
$C_3H_6Br_2$ bileşiğinin izomerlerini yazınız.

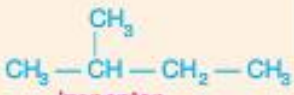
- Eğer bir alkanda herhangi bir dal yoksa yani düz zincirli ise **n-alkan** şeklinde adlandırılır.

C — C — C — C ...
n-alkan

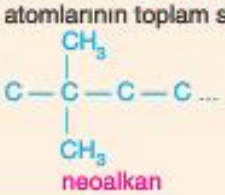
$CH_3 — CH_2 — CH_2 — CH_2 — CH_3$
n-pentan

- Bir alkanın iki numaralı C atomunda bir tane $–CH_3$ (metil) grubu varsa **izoalkan** şeklinde adlandırılır. Karbon atomlarının toplam sayısı düşünülerek adlandırma yapılır.


İzoalkan


İzopentan

- Bir alkanın iki numaralı C atomunda iki tane $–CH_3$ grubu varsa **neoalkan** şeklinde adlandırılır. Karbon atomlarının toplam sayısı düşünülerek adlandırılır.


neoalkan

neohekzan

NOT

İzoalkanlar en az 4, neoalkanlar ise en az 5 karbonludur.

39. a) 5-etil-2-metil-3-siklobütil heptan
b) 4-izopropil-3-sikloproplil heptan
c) 1-amino-4-bromo-3-etil-2,5-dimetil siklohekzan
d) 1-izopropil-2-kloro-4-sikloproplil siklopentan
e) 2,4-dimetil-3-siklopentil heptan

40. a) 1,1-dibromo propan b) 1,2-dibromo propan
c) 2,2-dibromo propan d) 1,3-dibromo propan

NOT

İzo ya da neo şeklinde adlandırma yapılırken tüm C atomları sayılır ve alkan adı ona göre söylenir.

ÖRNEK 41

Bir karbon atomuna 4 tane metil grubu bağlanması ile oluşan bileşik ile ilgili;

I. Doymuş hidrokarbondur.

II. Sistematik adı, neopentandır.

III. Tetrametil metan olarak da adlandırılabilir.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

ÖRNEK 42

Aşağıda adları verilen bileşiklerden hangisinin kapalı formülü C_7H_{16} değildir?

A) n – heptan B) İzohekzan

C) 2,3–dimetil pentan D) Neoheptan

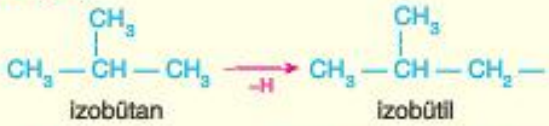
E) 2,2,3–trimetil bütan

ÖZEL ALKİLLER VE ARİLLER

1. İzoalkandan bir H atomu ayrılırsa **"İzoalkil"**, neoalkandan bir H atomu ayrılırsa **"neoalkil"** oluşur.

İzoalkan $\xrightarrow{-H}$ İzoalkil

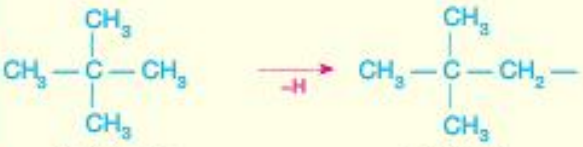
Örneğin;



İzobütan İzobütil

Neoalkan $\xrightarrow{-H}$ Neoalkil

Örneğin;



neopentan neopentil

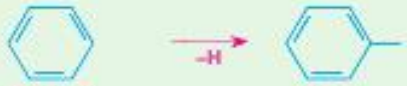
2. Sikloalkandan bir H atomu ayrılırsa sikloalkil oluşur.

Sikloalkan (C_nH_{2n}) $\xrightarrow{-H}$ Sikloalkil (C_nH_{2n-1})

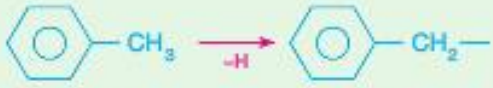
Siklobütan (C_4H_8) Siklobütil (C_4H_7)

Siklohekzan (C_6H_{12}) Siklohekzil (C_6H_{11})

3. Arenlerden (aromatik bileşikler) bir H atomu ayrılması ile ariller oluşur.Benzenden bir H ayrılması ile fenil (C_6H_5 –) oluşur. Toluenden bir H ayrılması ile benzil (C_6H_5 – CH_2 –) oluşur.



Benzen (C_6H_6) Fenil (C_6H_5–)



Toluen (C_6H_5 — CH_3) Benzil (C_6H_5 — CH_2 —)

Aydın Yayınları

41. D 42. B

4. Alkil oluşurken alkilin oluştuğu (H atomunun ayrıldığı) karbon atomuna 1 tane C atomu bağlı ise ya da hiç C atomu bağlı değilse **primer (birincil) alkil**, 2 tane C atomu bağlı ise **sekonder (ikincil) alkil**, 3 tane C atomu bağlı ise **tersiyer (üçüncül) alkil** denir. Başka bir ifadeyle alkilin oluştuğu karbonda 2 veya 3 hidrojen varsa primer alkil, 1 hidrojen varsa sekonder alkil, hiç hidrojen yoksa tersiyer alkil olarak adlandırılır.

NOT

Sekonder ya da tersiyer alkil olarak adlandırılırken tüm karbonlar sayılır, alkil adı ona göre verilir.

- $R-CH_2-$ Primer(1°) alkil

Örneğin;

CH_3- Metil

CH_3-CH_2- Etil

$CH_3-CH_2-CH_2-$ Propil

- $R-\underset{\underset{R}{|}}{CH}-$ Sekonder (2°) alkil

Örneğin;

$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-$ sec-propil (izopropil)

$CH_3-\underset{|}{CH}-CH_2-CH_2-CH_3$ sec-pentil

- $R-\overset{\overset{R}{|}}{\underset{\underset{R}{|}}{C}}-$ Tersiyer (3°) alkil

Örneğin;

$CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-$ ter-bütil

$CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{|}{C}}-CH_2-CH_3$ ter-pentil

ÖRNEK 43 ?

Bir tane C atomuna bir tane sec–propil, bir tane etil ve iki tane metil grubunun bağlanması ile oluşan bileşiğin IUPAC sistemine göre adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 2,2,3–trimetil pentan
B) 2,3,3–trimetil pentan
C) 2,3–dimetil hekzan
D) 3,3–dimetil pentan
E) 3,3–dimetil hekzan

5. Alkillerin IUPAC sistemine göre adlandırılması

Alkilin oluştuğu (H atomunun koptuğu) karbona bir numarası verilerek en uzun C zinciri bulunur. Alkile bağlı olan yan gruplar numaraları ile belirtilir. Sonuna ana zincirdeki alkil adı getirilir.

NOT

IUPAC kurallarına göre izopropil sistematik ad olarak da kabul edilir.

$CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{②}{|}}{CH}}-$ (①)
1-metil etil (sekonder alkil)
(izopropil)

$CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-CH_2-$ (①)
2, 2-dimetil propil
(neopentil)

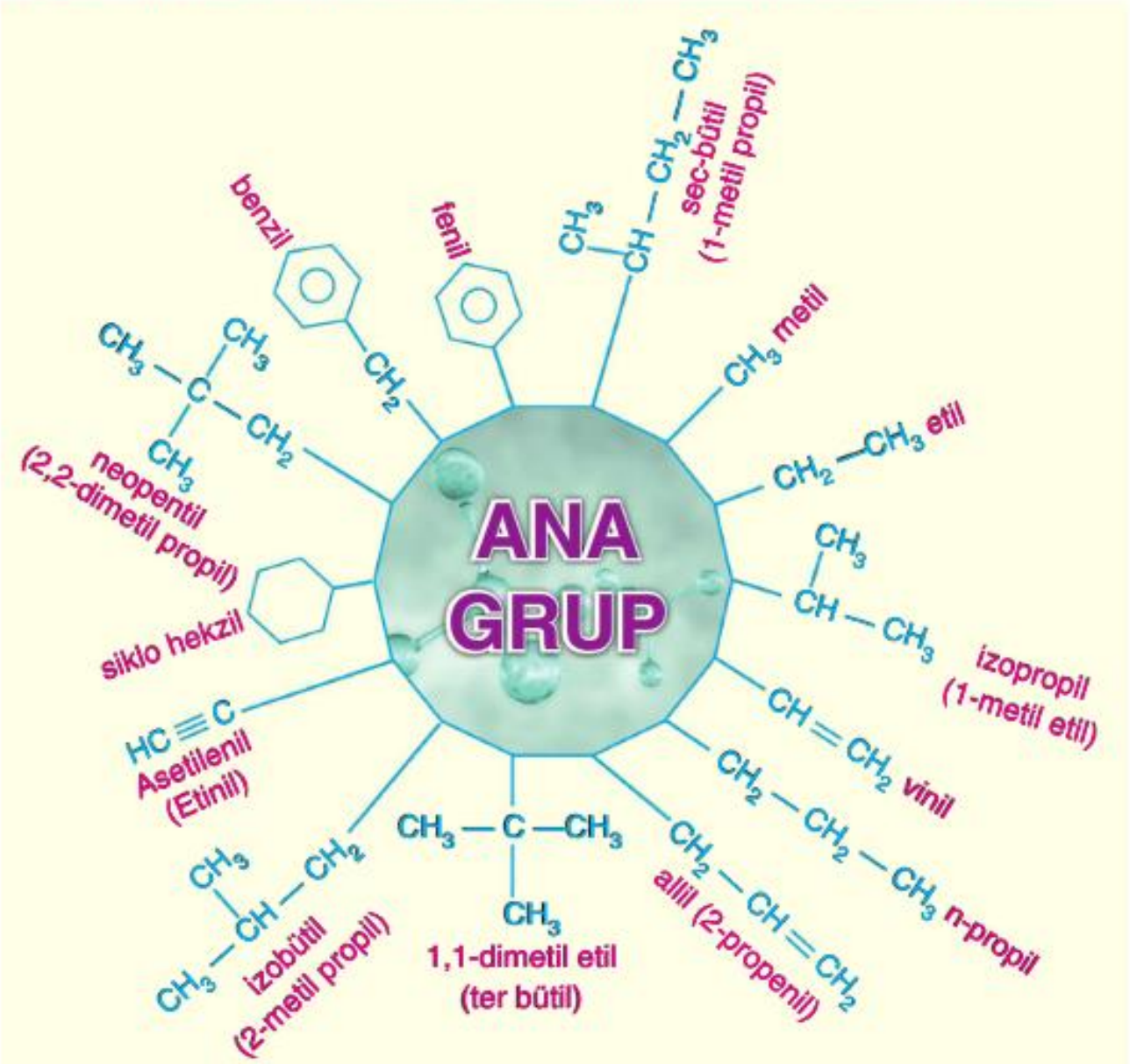
$CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-$ (①)
1, 1- dimetil etil
(ter-bütil)

$CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2-$ (①)
2-metil propil (primer alkil)
(izobütil)

$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2-CH_3$ (①)
1-metil propil
(sec-bütil)

43. B

Organik Kimya ünitesi boyunca kullanılacak en önemli alkil, alkenil, alkinil ve ariller



NOT

$R-CH_2-$ Primer (1°) alkil

$R-CH(R)-$ Sekonder (2°) alkil

$R-C(R)_2-$ Tersiyer (3°) alkil

ÖRNEK 44

İzobütil ve tersiyer pentil köklerinin birbirine bağlanması ile oluşan bileşiğin IUPAC sistemine göre adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 2,2,4–trimetil hekzan

B) 2,2,3,3–tetrametil pentan

C) 2,3,3–trimetil pentan

D) 2,4,4–trimetil hekzan

E) 2,3–dimetil heptan

ÖRNEK 45

Bir karbon atomuna bir tane siklopentil, bir tane sekonder bütil, bir tane etil ve bir tane propil grubunun bağlanması ile oluşan bileşiğin IUPAC sistemine göre adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 3–etil–4–metil–3–siklopentil heptan

B) 3–etil–2–metil–4–siklopentil hekzan

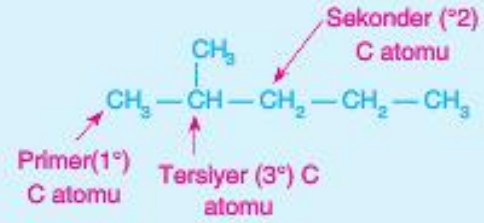
C) 3–etil–3–metil–4–siklopentil heptan

D) 2,3–dimetil–3–siklopentil hekzan

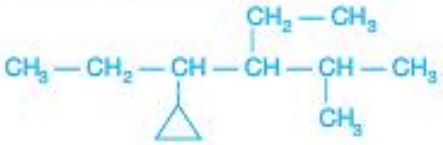
E) 4–etil–3–metil–4–siklopentil heptan

NOT

Bir karbon atomuna tek bir karbon atomu bağlı ise bu karbon atomuna primer (birincil), iki karbon atomu bağlı ise sekonder (ikincil), üç karbon atomu bağlı ise tersiyer (üçüncül) karbon atomu denir.



ÖRNEK 46



Yukarıda verilen organik bileşikteki sekonder karbon atomu sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

ÖRNEK 47

2,3–dimetil pentan bileşiğindeki primer karbon atomu sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Aydın Yayınları

44. D 45. E

46. C 47. B

ÖRNEK 48

İzohekzan bileşiği ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Sistematik adı, 2–metil pentandır.

B) 2,3–dimetil bütan bileşiği ile izomerdir.

C) Bir tane tersiyer karbon atomu içerir.

D) Primer ve sekonder karbon atomu sayıları eşittir.

E) Kapalı formülü C_6H_{14}'dır.

ALKİL HALOJENÜRLER

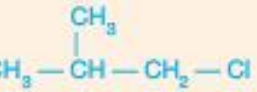
- Alkil grubuna halojen atomu bağlanması ile oluşan bileşiklerdir.
- Adlandırılırken alkilin adı söylendikten sonra halojen adı söylenerek sonuna **"-ür"** eki getirilir.
- **R — X** şeklinde gösterilir.

R — X
alkil halojen

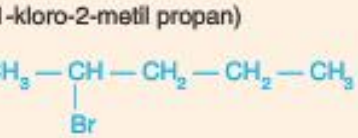
Örneğin;

$CH_3 — Cl$ metil klorür

$CH_3 — CH_2 — Br$ etil bromür



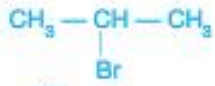
İzobütil klorür
(1-kloro-2-metil propan)



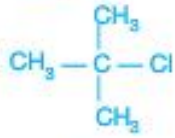
Sec pentil bromür
(2-bromo pentan)

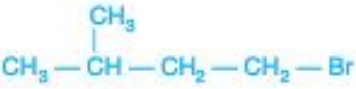
ÖRNEK 49

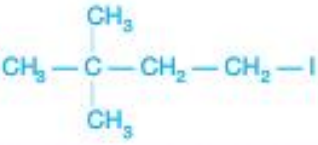
Aşağıda verilen alkil halojenürleri adlandırınız.

a) 

b)

c) 

d) 

e) 

UYARI!

Bilinmesi gereken bazı aril halojenürler

Fenil klorür (Kloro benzen) — Benzil bromür

Aril halojenürler
(Aromatik halojenürler)

Aydın Yayınları

48. D

49. a) İzopropil bromür b) Siklopentil klorür c) Ter-bütil klorür d) İzopentil bromür e) Neohekzil iyodür

ALKANLARIN KULLANIM ALANLARI

- Günümüzde daha çok yakıt olarak kullanılan alkanların ana kaynağı; petrol, kömür ve doğal gaz gibi fosil yakıtlardır.
- Alkanlar genellikle ham petrolün rafinerilerde damıtılmasıyla elde edilir.

Petrolün Rafinerilerde Damıtılmasıyla Elde Edilen Ürünler

Karbon Sayısı	Elde Edilen Ürün
$C_1 - C_4$	Doğal gaz, tüp gaz, çakmak gazı, petrokimyasallar
$C_5 - C_6$	Petrol eteri, çözücüler
$C_6 - C_7$	Ligroin, çözücüler
$C_5 - C_{10}$	Benzin
$C_{12} - C_{18}$	Kerosen ve jet yakıtı
C_{12} ve daha fazlası	Gaz yağı, akaryakıt ve mazot
C_{20} ve daha fazlası (uçucu olmayan sıvılar)	Rafine mineral yağ, yağlama yağı, gres, mum, katran ve asfalt

- Alkanlar çözücü olarak da yaygın kullanılırlar **(n-hekzan).**
- Organik maddelerin çözünmesinde ve boyaların inceltilmesinde kullanılırlar.
- **Metan:** Renksiz ve kokusuz bir gazdır. Metanın hava ile %5 – %15 arasındaki karışımı patlayıcı özelliktedir. Grizu olarak adlandırılır.

NOT

Benzinde alkanların dallanması arttıkça kalitesi ve oktanı artar.

Benzin

ÖRNEK 50

Alkanlar ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Genel formülleri C_nH_{2n+2}'dir.

B) Doymuş hidrokarbonlardır.

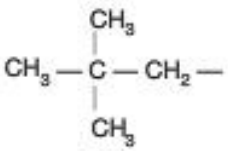
C) Yakıt olarak kullanılırlar.

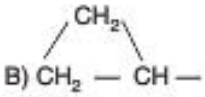
D) İlk üç üyesinin yapı izomeri yoktur.

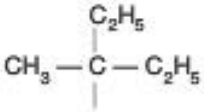
E) Suda iyi çözünürler.

ÖRNEK 51

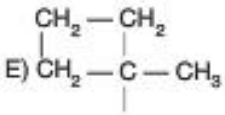
Aşağıda verilen alkillerden hangisi sekonder (ikincil) alkildir?

A) 

B) 

C) 

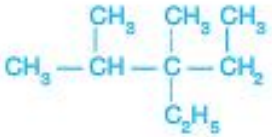
D) $CH_3 — CH_2 —$

E) 

Aydın Yayınları

50. E 51. B

1.



Yukarıda yapı formülü verilen bileşiğin sistematik adı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) 3 - etil - 2,3 - dimetil pentan

B) 2,3 - dimetil - 3,3 - dietil propan

C) 2 - etil - 2,3 - dimetil pentan

D) 2,2,3 - trimetil - 3 - etil bütan

E) 2 - etil -1,2,3 - trimetil bütan

2. I. 2–metil propan

II. Siklobütan

III. Metil siklopropan

Yukarıda adları verilen bileşiklerden hangileri C_4H_{10} kapalı formülüne sahiptir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

3. Bir karbon atomuna 2 tane metil, 1 tane etil ve 1 tane brom bağlandığında oluşan bileşiğin IUPAC sistemine göre adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 2 - bromo - 3 - metil pentan

B) 2 - bromo - 2 - metil bütan

C) 2 - bromo - 2,3 - dimetil bütan

D) 2 - bromo - 3 - metil bütan

E) 1 - bromo - 2 metil pentan

4.

Yukarıda iskelet formülü verilen alkanın IUPAC sistemine göre adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) n - pentan

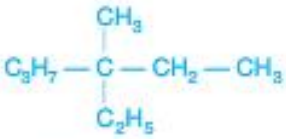
B) n - heptan

C) 2,3 - dimetil hekzan

D) 2,3 - dimetil pentan

E) 2,4 - dimetil pentan

5.



Yukarıda yapı formülü verilen bileşiğin sistematik adlandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 2 - etil - 2 - propil bütan

B) 4 - etil - 4 - metil hekzan

C) 2 - etil - 1,3 - dimetil pentan

D) 3 - etil - 3 - metil hekzan

E) 2 - metil - 2 - propil pentan

6. İskelet formülü aşağıdaki gibi olan bileşik ile ilgili;

I. Adı, metil siklohekzandır.

II. C_nH_{2n} genel formülüne sahiptir.

III. Doymuş bir hidrokarbondur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

Aydın Yayınları

1. A 2. A 3. B

4. E 5. D 6. E

ALKANLARIN TEPKİMELERİ

1) Yanma Tepkimeleri

- Alkanlar yandıklarında yapılarındaki C atomu sayısı kadar CO_2 ve yapılarındaki H atomu sayısının yarısı kadar H_2O oluşturur.

$$C_nH_{2n+2} + \left(\frac{3n+1}{2}\right) O_2 \longrightarrow n\,CO_2 + (n+1)\,H_2O + \text{ısı}$$

- Alkanların karbon sayıları arttıkça eşit mollerinin yanması sonucu açığa çıkan ısı miktarı artar.

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} \quad \Delta H = -890 \text{ kj/mol}$$

$$C_2H_{6(g)} + \frac{7}{2}\,O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(g)} \quad \Delta H = -1559 \text{ kj/mol}$$

$$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)} \quad \Delta H = -2219 \text{ kj/mol}$$

ÖRNEK 52

Düz zincirli bir alkanın 20 litresinin tam yanması için aynı koşullarda 100 litre O_2 gazı gerektiğine göre, bu alkanın kapalı formülü nedir?

A) CH_4 B) C_2H_6 C) C_3H_8 D) C_4H_{10} E) C_5H_{12}

ÖRNEK 53

Doymuş ve açık zincirli bir hidrokarbonun 3,6 gramı tam olarak yakıldığında NK'da 5,6 L hacim kaplayan CO_2 gazı oluşuyor.

Buna göre, bu hidrokarbonun bir molekülündeki toplam atom sayısı kaçtır? (H: 1, C: 12)

A) 5 B) 8 C) 11 D) 14 E) 17

ÖRNEK 54

0,5 mollük propan (C_3H_8) ve siklopropan (C_3H_6) gazları karışımı O_2 ile tam olarak yakıldığında 28,8 gram H_2O oluşuyor.

Buna göre, karışımdaki propan ve siklopropanın mol sayıları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (H:1, O: 16)

	Propan (C_3H_8)	Siklopropan (C_3H_6)
A)	0,2	0,3
B)	0,1	0,4
C)	0,25	0,25
D)	0,4	0,1
E)	0,3	0,2

2) Yer Değiştirme (Sübstitüsyon) Tepkimeleri

- Alkanlar ultraviyole (UV) ışınları etkisiyle ya da yüksek sıcaklıklarda halojenlerle yer değiştirme tepkimesi verirler **(Radikalik yer değiştirme)**. Bu reaksiyonlar sonucunda **alkil halojenürler** elde edilir.
- Alkil halojenürler tıpta, sanayide, ilaç endüstrisinde kullanılan önemli kimyasallardır.
- Alkil halojenürler sağlığa zararlıdırlar.
- Oda koşullarında genellikle sıvı halde olup, özkütleleri sudan büyüktür.

$$R-H + X_2 \xrightarrow{\text{ısı veya ışık}} R-X + HX$$

Tepkimenin aşamaları:

$$X-X \xrightarrow[\text{ısı}]{UV} X\cdot + X\cdot \text{ (Başlama)}$$

$$R-H + X\cdot \longrightarrow R\cdot + HX \text{ (Gelişim)}$$

$$R\cdot + X\cdot \longrightarrow R-X \text{ (Sonuç)}$$

Aydın Yayınları

52. C 53. E 54. B

Örneğin;

- $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow[\text{veya ısı}]{\text{Güneş ışığı (UV)}} CH_3Cl + HCl$
  Klorometan

- $CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow[\text{veya ısı}]{\text{Güneş ışığı (UV)}} CH_2Cl_2 + HCl$
  Diklorometan

- $CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow[\text{veya ısı}]{\text{Güneş ışığı (UV)}} CHCl_3 + HCl$
  Triklorometan
  (Kloroform)

- $CHCl_3 + Cl_2 \xrightarrow[\text{veya ısı}]{\text{Güneş ışığı (UV)}} CCl_4 + HCl$
  Tetraklorometan
  (Karbon tetraklorür)

NOT

Alkandan bir hidrojen koparabilmek için bir molekül halojen kullanılır.

NOT

Alkanlar, katılma ve polimerleşme tepkimesi vermezler.

ÖRNEK 55

$CH_4 + 4Cl_2 \longrightarrow X + 4HCl$

Yukarıda verilen tepkime ve tepkimede yer alan X bileşiği ile ilgili;

I. Yer değiştirme (sübstitüsyon) tepkimesidir.

II. X'in formülü CCl_4 olup, anorganik bileşiktir.

III. X'in adı, tetrakloro metandır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

ÖRNEK 56

Neohekzan bileşiğinin monohalojenlenme reaksiyonu sonucunda kaç farklı ürün oluşur?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

ÖRNEK 57

n–pentan bileşiğinin UV varlığında bir kez klorlanması ile;

I. 2–kloro–3–metil bütan

II. 2–kloro pentan

III. 3–kloro pentan

IV. 1–kloro pentan

yukarıda sistematik adları verilen bileşiklerden hangileri oluşabilir?

A) Yalnız IV B) I ve II C) II ve III

D) I, II ve III E) II, III ve IV

Aydın Yayınları

55. D 56. B 57. E

1. **Açık zincirli ve doymuş hidrokarbonlar;**

I. Yanma

II. Katılma

III. Yer değiştirme (sübstitüsyon)

yukarıda verilen tepkimelerden hangilerini verirler?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

2. m gram CH_4 gazının güneş ışığı varlığında 28 gram Cl_2 ile artansız gerçekleşen yer değiştirme tepkimesi sonucu diklorometan bileşiği elde ediliyor.

Buna göre, m değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (H : 1, C : 12, Cl : 35)

A) 1,6 B) 3,2 C) 6,4 D) 8 E) 16

3. Bir hidrokarbon bileşiği ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor:

- Yapısındaki tüm karbon atomları sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
- 1 molü tamamen yandığında 5 mol H_2O oluşuyor.
- Yapısındaki tüm karbon atomları sekonder karbondur.

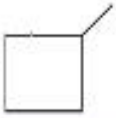
Buna göre, bu bileşik aşağıda verilenlerden hangisi olabilir?

A) $CH_3 — CH_2 — CH_2 — CH_3$

B)

C) $CH_3 — CH(CH_3) — CH = CH_2$

D)

E) 

4. Açık zincirli bir alkanın 11 gramının tam olarak yanması için NK'da 28 L hacim kaplayan O_2 gazı gerekmektedir.

Buna göre, bu bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(H: 1, C: 12)

A) CH_4 B) C_2H_6 C) C_3H_8 D) C_5H_{12} E) C_6H_{14}

5. $CH_3 — CH_2 — CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{Işık} X + HCl$

Yukarıda verilen tepkime ve tepkimede oluşan X bileşiği ile ilgili;

I. Propanın klor ile yer değiştirme tepkimesidir.

II. Tepkimede 3 farklı kloroalkan bileşiği oluşabilir.

III. X'in adı, izopropil klorürdür.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) I ve III B) II ve III C) Yalnız I D) Yalnız III E) I, II ve III

6. **İzopentan ve neopentan bileşikleri ile ilgili;**

I. Eşit kütleleri tam olarak yakıldığında açığa çıkan CO_2 mol sayıları aynıdır.

II. Aynı dış basınçta neopentanın kaynama noktası, izopentanınkinden yüksektir.

III. n – hekzan bileşiği ile izomerdirler.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

Aydın Yayınları

Alkil Halojenürlerin Kullanım Alanları

- **Metil Klorür (CH_3Cl):** Renksiz bir gaz olup zehirlidir. Kimya endüstrisinde silikon polimerlerinin üretiminde kullanılır.
- **Dikloro Metan (CH_2Cl_2):** Toksik özellik gösterir ve suda kısmen çözünür. Metal ve tekstil endüstrisinde, kauçuk, fotoğraf filmi, yapay lifler ve mürekkep üretiminde kullanılır.
- **Kloroform ($CHCl_3$):** Anestezik etkiye sahip bir bileşiktir. Bu nedenle tıpta bayıltıcı madde olarak kullanılır.
- **Karbon Tetraklorür (CCl_4):** Oda koşullarında sıvı haldedir. Yanmaya karşı asal olduğu için yangın söndürücülerde, iyi bir organik çözücü olduğundan kuru temizleme sektöründe kullanılır. Ancak CCl_4 zehirli olmasından dolayı günümüzde yangın söndürücü olarak kullanılmamaktadır.

ÖRNEK 58

Bir organik bileşik ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor:

- Oda koşullarında sıvı haldedir.
- Metanın güneş ışığı varlığında halojenlenmesi ile elde edilebilir.
- Tıpta, anestezik madde olarak kullanılır.

Buna göre, bu bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) CH_3Cl B) CH_2Cl_2 C) $CHCl_3$ D) CBr_4 E) CCl_4

NOT

Fazla sayıda karbon atomu içeren alkanların katalizör varlığında yüksek sıcaklıklarda parçalanarak daha az karbon sayılı hidrokarbonlara dönüşmesine **katalitik kraking**, katalizörsüz gerçekleştirilen tepkimeye ise **termal kraking** denir.

$$C_8H_{18} \xrightarrow{\text{Kraking}} C_4H_{10} + C_4H_8$$

ORGANİK BİLEŞİKLERDE İZOMERLİK

Yapı İzomerliği

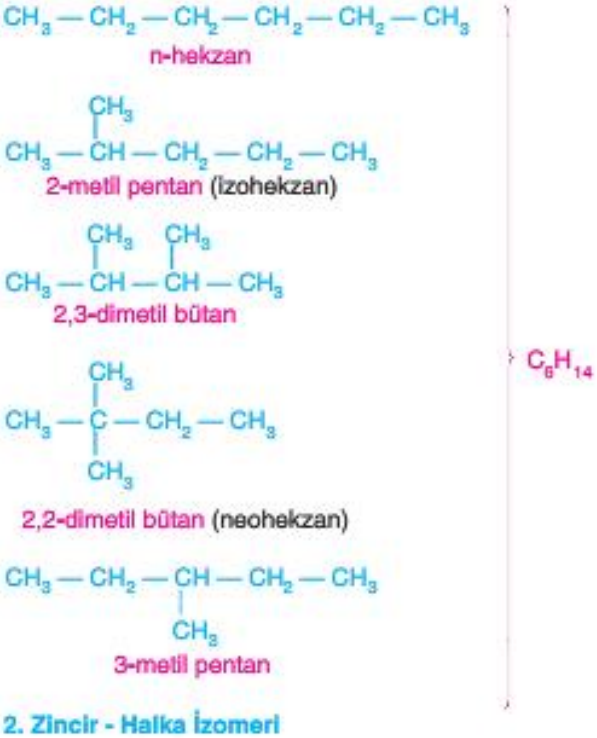
Kapalı formülleri aynı, açık formülleri farklı olan bileşiklere **izomer** denir. İzomerlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri farklıdır.

1. Zincir - Dallanma İzomeri

- Karbon atomlarının farklı şekillerde dizilmesi sonucunda görülen izomeri türüdür.

Örneğin;

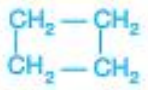
C_6H_{14} bileşiğinin yapı (zincir-dallanma) izomerlerini bulalım.



2. Zincir - Halka İzomeri

- Açık zincirli ve halkalı molekülün izomer olma durumudur.

- **Sikloalkan - Alken**



Siklobütan (C_4H_8)

$CH_3 — CH = CH — CH_3$

2 - büten (C_4H_8)

- **Sikloalken - Alkin**

Siklopenten (C_5H_8)

$CH_3 — C \equiv C — CH_2 — CH_3$

2-pentin (C_5H_8)

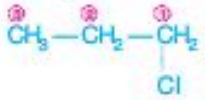
Aydın Yayınları

58. C

3. Konum İzomeri

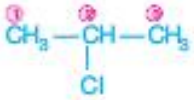
- Bir organik bileşikte fonksiyonlu grubun konumunun farklı olduğu izomeri türüdür.

Örneğin;



1-kloro propan (C_3H_7Cl)

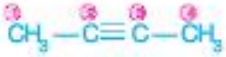
ile



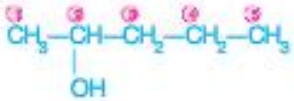
2-kloro propan (C_3H_7Cl)

1-bütin (C_4H_6)

ile

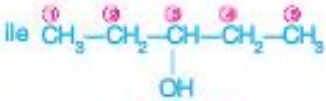


2-bütin (C_4H_6)



2-pentanol ($C_5H_{12}O$)

ile

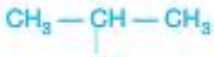


3-pentanol ($C_5H_{12}O$)

4. Fonksiyonlu Grup İzomeri

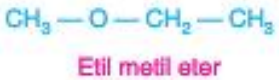
- Fonksiyonlu grupların birbirinden farklı olduğu yapı izomerliği türüdür.

- **Alkol - Eter**



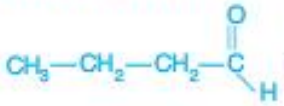
2-propanol (C_3H_8O)

ile



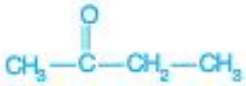
Etil metil eter (C_3H_8O)

- **Aldehit - Keton**



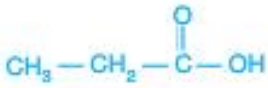
Bütanal (C_4H_8O)

ile



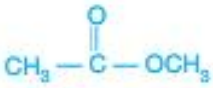
2-bütanon (C_4H_8O)

- **Karboksilik Asit - Ester**



Propanoik asit ($C_3H_6O_2$)

ile



Metil etanoat ($C_3H_6O_2$)

ÖRNEK 59

X

$CH_2 = CH - CH = CH_2$

Y

Yukarıda verilen X ve Y bileşikleri ile ilgili;

I. Kapalı formülleri aynıdır.

II. Aralarında zincir - halka izomerliği vardır.

III. Birer moleküllerindeki sigma bağı sayıları eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

ÖRNEK 60

I. n-pentan

II. 2,2-dimetil propan

III. İzohekzan

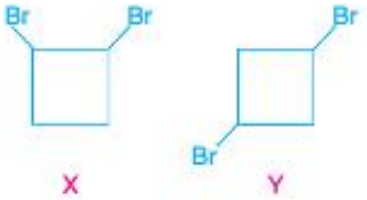
Yukarıda adları verilen bileşiklerden hangileri 2–metil bütan bileşiğinin zincir–dallanma izomerlerindendir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) I ve II E) I, II ve III

Aydın Yayınları

59. C 60. D

1.



Yukarıda verilen X ve Y bileşikleri ile ilgili;

I. Birbirlerinin konum izomeridir.

II. Fiziksel ve kimyasal özellikleri farklıdır.

III. Alifatik hidrokarbonlardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

2.

Aşağıdakilerden hangisi yukarıda iskelet formülü verilen organik bileşiğin izomeri olamaz?

A) 2–kloro hekzan

B) 3–kloro – 2–metil pentan

C) 1–kloro – 2,3–dimetil bütan

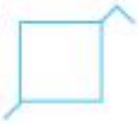
D) 2–kloro–2–metil pentan

E) 1–kloro–2–metil siklopentan

3.

Yukarıda iskelet formülü verilen bileşik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Adı metil siklohekzandır.

B)  bileşiği ile izomerdir.

C) Primer karbon atomu içerir.

D) n–heptan bileşiği ile zincir–halka izomeridir.

E) Suda çözünmez.

4.

Yukarıda iskelet formülleri verilen X ve Y bileşikleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X'in sistematik adı, 2,2–dimetil bütandır.

B) X ve Y bileşikleri izomerdir.

C) Aynı dış basınçtaki kaynama noktaları farklıdır.

D) Molekül formülleri aynıdır.

E) Polimerleşme tepkimesi vermezler.

5. I. Metil siklobütan

II. 2,2–dimetil propan

III. Siklopentan

IV. Etil siklopropan

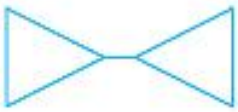
Yukarıda verilen bileşiklerden hangileri birbirinin yapı izomeridir?

A) I ve II B) II ve IV C) I, II ve III

D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

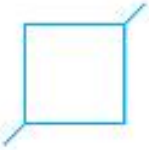
6. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisi siklohekzan bileşiğinin izomeri değildir?**

A)

B) 

C)

D)

E) 

Aydın Yayınları

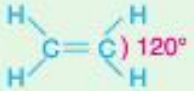
ORGANİK KİMYA

İlişkili Kazanımlar

- Basit alkenlerin adlarını, formülleri, özellikleri ve kullanım alanlarını açıklar.
  - a) Cis-trans izomerliği üzerinde durulur.
  - b) Alkenlerin, alkil halojenürler ile alkollerin eldesinde ham madde olarak kullanımını açıklar.
  - c) Alkenlerin gıda endüstrisinde kullanılması ve polimerleşebilme özelliklerini açıklar.

ALKENLER (OLEFİNLER)

- Yapısında bir tane ikili bağ bulunduran hidrokarbonlara **alken**, yapısından birden fazla ikili bağ bulunduran alkenlere ise **polialken** denir.
- Alkenler yapısında ikili bağ bulundurduğundan en az bir tane pi(π) bağı içerir.
- Doymamış hidrokarbonlardır.
- sp^2 hirbitleşmesi yapmış karbon atomu içerirler.
- Genel formülleri C_nH_{2n}'dir.
- Aynı karbon sayılı sikloalkanlar ile yapı izomeridirler.
- Alkenlerin en basit üyesi 2 karbonlu olan eten (etilen, C_2H_4) bileşiğidir.



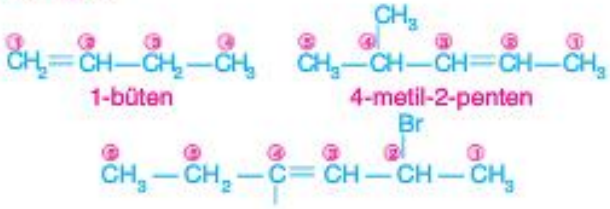
Eten (Etilen)

- Eten molekülü düzlem üçgen geometriye sahiptir. VSEPR gösterimi AX_3 olup, karbon atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.
- Alkenlerde alkanlar gibi apolar yapılı olduğundan suda çözünmezler.
- Molekülleri arasında yoğun fazda London kuvvetleri etkindir. Karbon sayısı arttıkça London kuvvetlerinin etkisi artacağından kaynama noktaları da artar.
- Yapısında bulunan ikili bağ alkenlere reaktif özellik kazandırır.
- Katılma ve polimerleşme tepkimesi verirler.

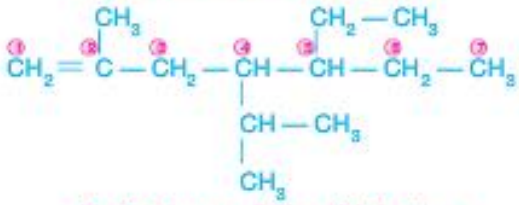
Alkenlerin IUPAC Sistemine Göre Adlandırılması

1. İkili bağ içeren en uzun karbon zinciri seçilir.
2. Ana zincire numara verme işlemi ikili bağa göre yapılır. İkili bağ hangi uca yakınsa o uçtan başlanarak ana zincirdeki karbon atomları numaralandırılır.
3. İkili bağ her iki uca eşit mesafede ise önce dallanma, sonra alfabetik önceliğe bakılır.
4. Bileşikteki yan grupları adlandırma işlemi alkanlardaki kurallara göre yapılır. Yan grupların adları yazıldıktan sonra ikili bağın bulunduğu karbonun numarası yazılır ve ana zincirdeki karbon sayısına eşit karbonlu alkan adının sonundaki **-an** eki yerine **-en(ilen)** eki getirilerek adlandırma yapılır.
5. 2 ve 3 karbonlu alkenlerde ikili bağın yerini belirtmeye gerek yoktur.
6. Birden fazla ikili bağ varsa her bir ikili bağın yeri belirtilir ve **-en** eki yerine ikili bağların sayısı iki ise **-dien,** üç ise **trien** ekleri kullanılır.
7. Alkenlerden bir hidrojen çıkarılması ile oluşan gruba **alkenil** denir.

Örneğin;



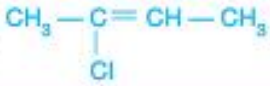
2-bromo-4-siklopropil-3-hekzen

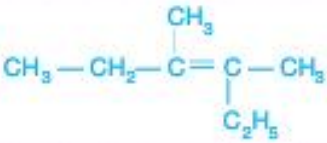


5-etil-4-izopropil-2-metil-1-hepten

ÖRNEK 61

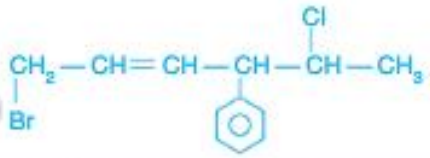
Aşağıda verilen alken bileşiklerini IUPAC sistemine göre adlandırınız.

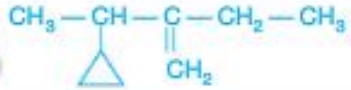
a) 

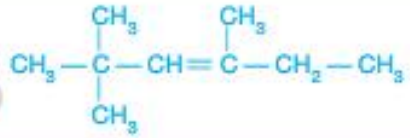
b) 

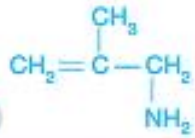
61. a) 2-kloro - 2-büten b) 3,4-dimetil-3-hekzen

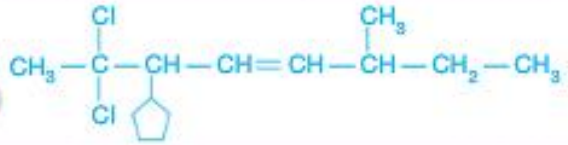
Aydın Yayınları

c) 

d) 

e) 

f) 

g) 

ÖRNEK 62

Aşağıda sistematik adları verilen alkenlerin yarı açık formüllerini yazınız.

a) 2,3,4-trimetil - 2-penten

b) 2-bromo - 3,4-dimetil - 3-hekzen

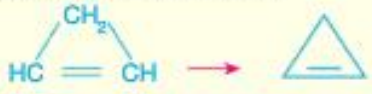
c) 5-etil - 3-izopropil - 1-hepten

d) 3,3,4,4-tetrametil - 2-siklobütil - 1-hekzen

e) 2,3-dikloro - 1-büten

SİKLOALKENLER

- Halkalı alkenlerdir.
- Genel formülleri C_nH_{2n-2} dir.
- Doymamış hidrokarbonlardır.
- Aynı karbon sayılı alkinler ve alkadienler ile yapı izomeridirler.
- Adlandırma yapılırken çift bağa en küçük numara getirilir (1 ise söylenmeyebilir..) **Siklo** sözcüğü söylendikten sonra karbon sayısına göre alken adı belirtilir.
- En küçük üyesi 3 karbonludur.



Siklopropen (C_3H_4)

Aydın Yayınları

61. c) 1-bromo - 4-fenil - 5-kloro - 2-hekzen
d) 2-etil - 3-siklopropil - 1-büten e) 2,2,4-trimetil - 3-hekzen
f) 3-amino - 2-metil propen
g) 2,2-dikloro - 6-metil - 3-siklopentil - 4-okten

62. Cevapları 134. sayfadadır.

Örneğin;

a)

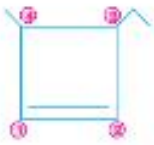
Siklobüten (C_4H_6)

b)

Siklopenten (C_5H_8)

c)

Siklohekzen (C_6H_{10})

d) 

3–etil–4–metil siklobüten

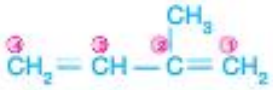
e)

3–bromo–5–izopropil siklopenten

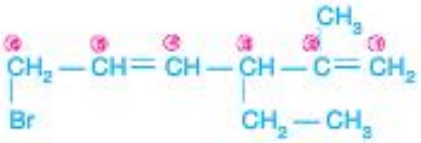
ALKADİENLER

- Genellikle farklı karbon atomlarında iki tane pi bağı içeren doymamış hidrokarbonlardır.
- Genel formülleri C_nH_{2n-2} dir.
- Aynı karbon sayılı sikloalkenler ve alkinler ile yapı izomeridirler.
- Adlandırma yapılırken çift bağların yerleri belirtilerek aynı C sayılı alkan adının sonuna **"-dien"** eki getirilir.

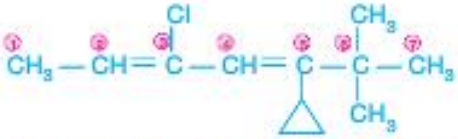
Örneğin;



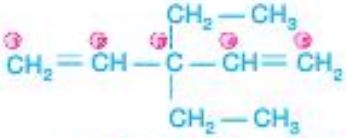
2-metil-1,3-bütadien



6-bromo-3-etil-2-metil-1,4-hekzadien



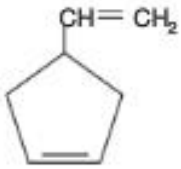
3-kloro-6,6-dimetil-5-siklopropil-2,4-heptadien

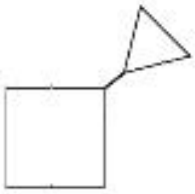


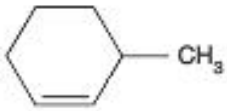
3,3-dietil-1,4-pentadien

ÖRNEK 63

Aşağıda verilen organik bileşiklerden hangisinin kapalı formülü C_nH_{2n-2} formülüne uymaz?

A) 

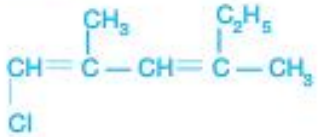
B) 

C) 

D) $CH_3 - C \equiv C - CH_3$

E) $CH_2 = CH - CH = CH - CH_3$

ÖRNEK 64



Yukarıda verilen bileşik ile ilgili;

I. Doymamış bir hidrokarbondur.

II. Sistematik adı 1-kloro - 2,4-dimetil - 1,3-hekzadien'dir.

III. Bir molekülü 2 tane sp^2 hibritleşmesi yapmış karbon atomu içerir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

63. A 64. B

1. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisi yanlış adlandırılmıştır?**

A) $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}=CH-CH_3$

2-metil - 2-büten

B) $CH_2=CH-CH=\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}-CH_3$

2-metil - 2,4-pentadien

C) $CH_3-CH_2-CH_2-\overset{\overset{CH_2}{||}}{C}-CH_2-CH_2-CH_3$

2-propil - 1-penten

D) $CH_3-\overset{\overset{CH_2}{||}}{C}-CH_3$

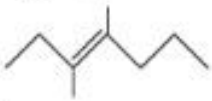
2-metil propen

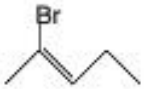
E) $CH_2=\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}-CH_2-CH_2-CH_3$

2-metil - 1-penten

2. **Aşağıda verilen alkenlerden hangisinin iskelet formülü hatalıdır?**

A) 2–penten

B) 3,4–dimetil–3–hepten 

C) 2–bromo–2–penten 

D) 3–hekzen

E) 2–metil–2–penten

3. $C(CH_3)_3(CH)_2CH_2CH_3$

Yukarıda sıkıştırılmış formülü verilen bileşik ile ilgili;

I. Sistematik adı 2,2–dimetil–3–hekzen'dir.

II. Bir molekülündeki toplam sigma bağı sayısı 24'tür.

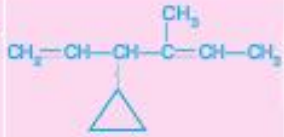
III. Parafin sınıfındadır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

4.

	Bileşik	Adı
I.	$CH_2-\underset{\underset{Br}{\vert}}{CH}-CH=CH-CH_3$	2-bromo-3-penten
II.		4-etil-3-metil siklohekzen
III.		4-metil-3-siklopropil 1,4-hekzadien

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin karşısında adı doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

5. **Bir karbon atomuna bir tane allil, bir tane metil, bir tane izopropil ve bir tane etil grubu bağlanması ile oluşan bileşiğin IUPAC sistemine göre adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

A) 4–etil–4,5–dimetil – 2–hekzen

B) 4,5,5–trimetil – 1–hepten

C) 4–etil – 4,5–dimetil – 1–hekzen

D) 3,4,5–trimetil – 2–hepten

E) 3,4–dimetil – 1–hekzen

6. $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\underset{\underset{C_3H_7}{|}}{C}=CH-\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{CH}-CH_3$

Yukarıda verilen bileşik ile ilgili;

I. Adı 5–izopropil – 3–metil – 4–okten'dir.

II. Bir molekülü 36 tane sigma, 1 tane pi bağı içerir.

III. bileşiği ile yapı izomeridir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) II ve III

D) I ve II E) I ve III

Aydın Yayınları

1. B 2. E 3. E

4. D 5. C 6. A

ALKENLERİN TEPKİMELERİ

1. Yanma tepkimesi verirler.

Bir alken bileşiği tam olarak yakıldığında eşit sayıda CO_2 ve H_2O molekülü açığa çıkarır.

$$C_nH_{2n} + \frac{3n}{2} O_2 \longrightarrow n\,CO_2 + n\,H_2O$$

$$C_4H_8 + 6O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 4H_2O$$

ÖRNEK 65

C_nH_{2n} genel formülüne sahip açık ve düz zincirli bir hidrokarbonun 0,4 molünün tam olarak yakılması için normal koşullarda 67,2 L O_2 gazı gerekmektedir.

Buna göre, bu bileşiğin sistematik adı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) Siklopentan
B) 2–metil–2–büten
C) 1–penten
D) Metil siklobütan
E) 2–metil–1–büten

2. Katılma tepkimesi verirler.

- Bir pi (π) bağında, pi bağı yapmış karbon atomlarına birer grubun bağlanarak pi bağının açılmasına **katılma** denir.
- Bir pi bağının açılması için bir molekül (H_2, Br_2, HCl, H_2O, ...) gerekir.

$$R-CH=CH-R + AB \longrightarrow R-\underset{A}{CH}-\underset{B}{CH}-R$$

NOT

Katılma tepkimesi pi bağı açılması, eliminasyon tepkimesi ise pi bağı oluşması olayıdır.

a) H_2 Katılması

- Alkenlere H_2 katılarak doyurulması ile alkanlar elde edilir.
- Katalizör olarak Pt, Pd, Ni kullanılır.

$$\underset{\text{Alken}}{C_nH_{2n}} + H_2 \longrightarrow \underset{\text{Alkan}}{C_nH_{2n+2}}$$

Örneğin;

$$\underset{\text{Propen}}{CH_3-CH=CH_2} + H_2 \xrightarrow{Ni} \underset{\text{Propan}}{CH_3-CH_2-CH_3}$$

$$\underset{\text{1,4 pentadien}}{CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2} + 2H_2 \xrightarrow{Ni} \underset{\text{n–pentan}}{CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3}$$

b) Halojen (X_2) Katılması

- Alkenlere halojen katılırsa dihalojenür alkanlar elde edilir.
- Alkenler, brom (Br_2) ile katılma tepkimesi vererek bromlu suyun kızıl kahve rengini giderir.
- Bromlu su alkenler için ayıraç olarak kullanılır.

$$\underset{\text{Alken}}{R-CH=CH_2} + X_2 \longrightarrow \underset{\text{Dihalojenür alkan}}{R-\underset{X}{CH}-\underset{X}{CH_2}}$$

Örneğin;

$$\underset{\text{renksiz}}{CH_2=CH_2} + \underset{\text{kızıl kahve}}{Br_2} \longrightarrow \underset{\text{renksiz}}{\underset{Br}{CH_2}-\underset{Br}{CH_2}}$$

ÖRNEK 66

Bir miktar 1,3–bütadien bileşiği kütlece %24'lük 200 gram bromlu su çözeltisi ile tam olarak tepkime vermektedir.

Buna göre, başlangıçta alınan 1,3-bütadien bileşiği kaç gramdır? (H: 1, C: 12, Br: 80)

A) 5,4 B) 8,1 C) 16,2 D) 27 E) 54

Aydın Yayınları

65. C

66. B

ÖRNEK 67

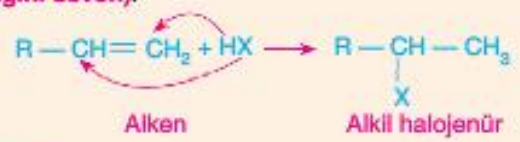
Eten ve 1,3–hekzadien bileşiklerinin oluşturduğu 0,8 mollük karışımı tamamen doyurmak için 2,8 gram H_2 gazı gerekmektedir.

Buna göre, karışımın molce % kaçı etendir? (H: 1)

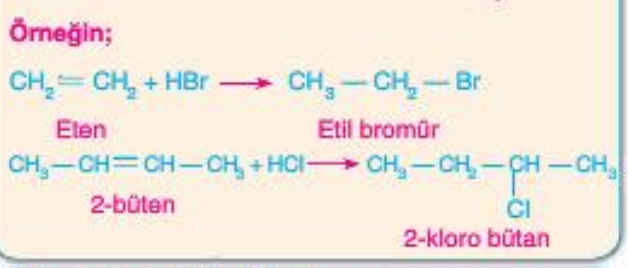
A) 80 B) 75 C) 50 D) 25 E) 20

c) Hidrojen Halojenür (HX) Katılması

Alkenlerde katılma tepkimesi gerçekleşirken, hidrojenin yanında başka bir grup varsa hidrojenin çok olduğu karbona hidrojen, az olduğu karbon atomuna ise diğer grup bağlanır. Buna **Markovnikov Kuralı** denir **(Zengin zengini sever.)**.

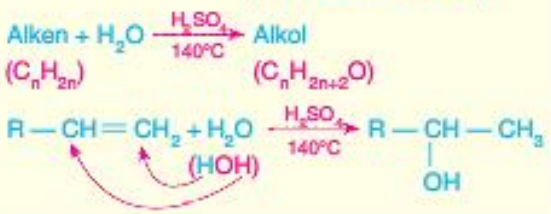


Örneğin;

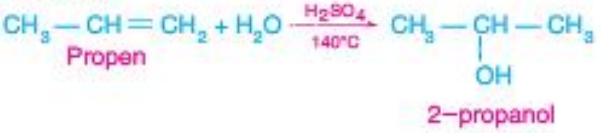


d) Alkenlere Su (H_2O) Katılması

Alkenlere asit (H_2SO_4) katalizörlüğünde ısıtılarak su katılırsa alkoller elde edilir **(Markovnikov Kuralı)**.



Örneğin;



ÖRNEK 68

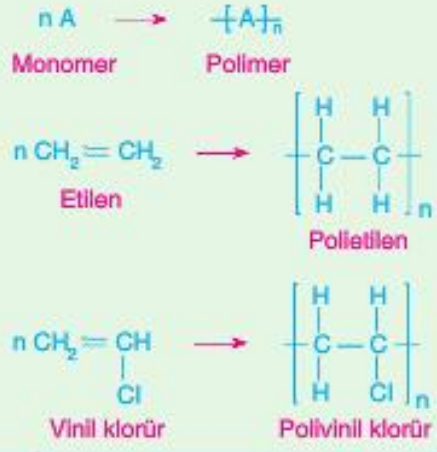
Bir alkene asidik ortamda 5,4 gram su(H_2O) katıldığında 13,8 gram alkol elde ediliyor.

Buna göre, bu alkenin bir molekülündeki toplam atom sayısı kaçtır? (H: 1, C: 12, O:16)

A) 6 B) 9 C) 12 D) 15 E) 18

3. Polimerleşme tepkimesi verirler.

- Aynı ya da farklı tür küçük moleküllerin **(monomer)** birbirlerine zincir halinde bağlanarak çok büyük moleküller **(polimer)** oluşturmasına **polimerleşme** denir.
- Alkenler pi bağı açılarak polimerleşme tepkimesi verirler.



Aydın Yayınları

Monomer	Polimer	Kullanım Alanları
$CH_2=CH_2$ Etilen	$\left[CH_2-CH_2\right]_n$ Polietilen (PE)	Şeffaf yapılıdır. Kimyasal maddelere ve suya karşı dayanıklıdır. Naylon poşet, oyuncak ve ayakkabı tabanı yapımında kullanılır.
$CH_2=CH(Cl)$ Vinil klorür	$\left[CH_2-CH(Cl)\right]_n$ Polivinilklorür (PVC)	Kapı ve pencere profillerinde, cephe kaplamalarında, borularda, elektrik kablosu yapımında, tıbbi malzemelerin üretiminde kullanılır.
$CH_2=CH-C_6H_5$ Stiren (Fenil eten)	$\left[CH_2-CH(C_6H_5)\right]_n$ Polistiren (PS)	Çatı kaplamalarında, izolasyon malzemeleri yapımında kullanılır.
$F_2C=CF_2$ Tetrafloro etilen	$\left[CF_2-CF_2\right]_n$ Politetrafloro etilen (TEFLON)	Sıcaklık ve kimyasal maddelere karşı dayanıklıdır. Mutfak gereçleri, iç yüzey kaplamalarda, uçak ve uzay araçlarında, su tesisatlarında kullanılır.
$CH_2=C(CH_3)_2$ İzobütilen	$\left[CH_2-C(CH_3)_2\right]_n$ Polizobütilen	Koruyucu ve yapışkan özelliğe sahiptir. Motor yağlarında katkı maddesi, selobantlarda ve kağıt etiketlerde yapıştırıcı olarak kullanılır.

Selobant

ÖRNEK 69

1–büten bileşiği ile ilgili;

I. Asidik ortamda H_2O katılırsa oluşan ana ürünün adı 2-hidroksi bütandır.

II. 4 tane yapı izomeri vardır.

III. 0,5 molü tamamen yakıldığında 2 mol H_2O oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve II E) I, II ve III

ÖRNEK 70

Etenil ve allil köklerinin birbirine bağlanması sonucu oluşan bileşik ile ilgili;

I. Sistematik adı, 1,3-pentadiendir.

II. Katılma tepkimesi verir.

III. 3-etil siklopropen ile yapı izomeridir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) II ve III

D) I ve II E) I, II ve III

Aydın Yayınları

69. E 70. C

1. $CH_3-CH=CH-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_3$

Yukarıda yapı formülü verilen bileşik ile ilgili;

I. IUPAC sistemine göre adlandırılması, 4–metil – 2–penten şeklindedir.

II. 1 molü tam yandığında 6 mol CO_2 gazı elde edilir.

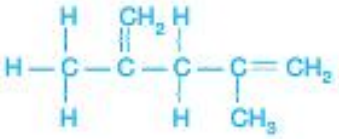
III. Siklohekzan bileşiği ile yapı izomeridir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

2.



Yukarıda yapı formülü verilen bileşik ile ilgili;

I. Sistematik adı, 2,4–dimetil – 1,4–pentadiendir.

II. 1 molü 2 mol H_2 ile katılma tepkimesi verdiğinde bir molekülü 7 karbonlu olan alkan elde edilir.

III. 1 molekülünde toplam 19 tane ortaklanmış değerlik elektron çifti vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

3. **21 gram alkene H_2 katılması sonucu 22 gram alkan elde edildiğine göre, bu alken ile ilgili;**

I. Bir molekülünün kütlesi 42 akb dir.

II. Bir molünde $36.N_A$ akb C atomu vardır.

III. Bir molünde 9 atom vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

(C: 12, H: 1, Avogadro sayısı: N_A)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

4. **Alkenler ile ilgili;**

I. Bromlu suyun rengini giderirler.

II. Aynı karbon sayılı sikloalkanlar ile yapı izomeridirler.

III. Doymamış hidrokarbonlardır.

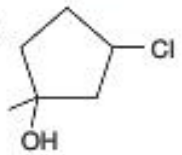
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

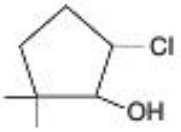
D) II ve III E) I, II ve III

5. **3–kloro–1–metil siklopenten bileşiğine uygun koşullarda H_2O katılması sonucu oluşması beklenen ana ürün aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

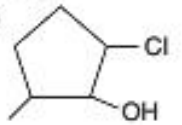
A)



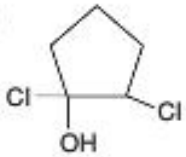
B)



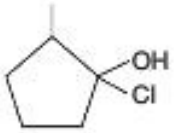
C)



D)



E)



6. $\overset{③}{CH_3}-\overset{②}{CH}=\overset{①}{CH_2}+HCl \longrightarrow$ ürün

Yukarıda verilen tepkime ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Katılma tepkimesi olup, ana ürün Markovnikov kuralına göre oluşur.

B) Pi(π) bağı, sigma (σ) bağlarına dönüşür.

C) Oluşan ürün doymuş bir haloalkandır.

D) Ana ürünün adı, 1–kloro propandır.

E) 1 ve 2 numaralı karbon atomlarının hibritleşme türü değişir.

Aydın Yayınları

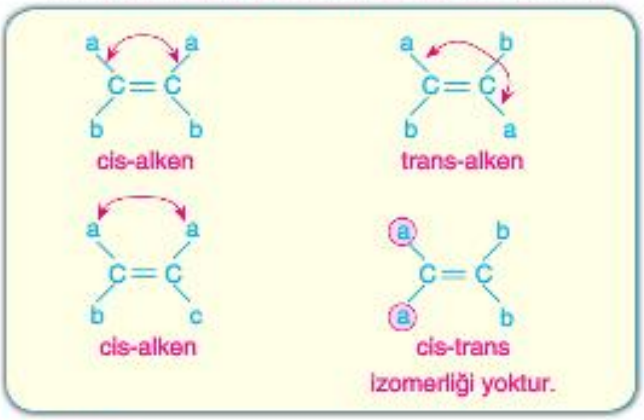
GEOMETRİK İZOMERİ

(Cis-Trans İzomerliği)

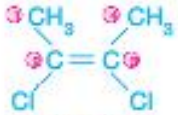
- Sadece alkenlerde ve sikloalkanlarda görülen izomeri türüdür.
- Cis ve trans izomeri olarak da bilinir.
- Cis ve trans izomerlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri genellikle farklıdır.
- Aynı ortamdaki cis izomerin kaynama noktası, trans izomerinkinden daha büyüktür.

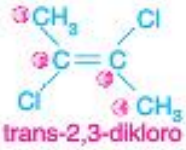
Alkenlerde geometrik izomeri belirlenirken;

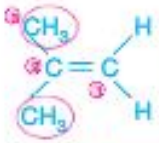
- Karbon, karbon çift bağına bağlı gruplara bakılır.
- Eğer aynı gruplar yan yana (düzlemin aynı tarafında) ise molekül **cis**, zıt yönde (düzlemin farklı tarafında) ise molekül **trans** izomeridir.
- Aynı çift bağ karbonuna iki aynı atom ya da atom grubu bağlı ise bu alkenin cis-trans izomeri yoktur.
- Cis-trans izomeri için birer grubun aynı olması yeterlidir (Aynı olan gruplar hidrojen atomları da olabilir).



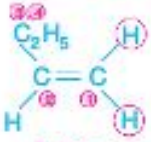
Örneğin;


cis-2,3-dikloro 2-büten

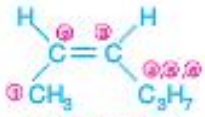

trans-2,3-dikloro 2-büten

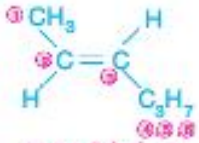

2-metil propen

2-metil propen bileşiğinde cis-trans izomerliği görülmez.


1-büten

1-büten bileşiğinde cis-trans izomerliği görülmez.

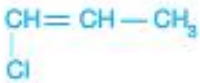

cis-2-hekzen


trans-2-hekzen

NOT

Cis izomer, trans izomere göre daha polardır. Bu nedenle cis izomerin kaynama noktası, trans izomerinkinden daha büyüktür. Trans izomeri, cis izomerine göre daha kararlıdır.

ÖRNEK 71



Yukarıda verilen bileşik ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Sistematik adı, 1-kloro propen'dir.

B) Cis-trans izomerleri vardır.

C) Katılma tepkimesi verir.

D) 2-kloro propen ile geometrik izomeridir.

E) Hetero atom içerir.

Aydın Yayınları

71. D

ÖRNEK 72

Yukarıda isleket formülleri verilen X ve Y bileşikleri ile ilgili;

I. X bileşiği trans-2-büten, Y bileşiği ise cis-2-büten'dir.

II. Aynı dış basınçta Y'nin kaynama noktası, X'inkinden büyüktür.

III. X ve Y'nin birer mollerine uygun koşullarda bir mol HCl katıldığında aynı ürün oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

ÖRNEK 73

Yukarıda verilen bileşik çiftlerinden hangileri birbirinin cis–trans izomeridir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Alkenlerin Kullanım Alanları

- Alkenlerin en küçük üyesi eten (etilen), meyvelerin olgunlaştırılmasında kullanılır. Örneğin; muz çabuk bozulduğu için olgunlaşmadan toplanıp depolanır. Satışa sunulmadan önce etilen gazı bulunan odalarda bir süre bekletilerek olgunlaştırılır. Ayrıca etilen gazı portakal, mandalina ve limon gibi meyveleri olgunlaştırmak için de kullanılır.

- Etilen türevi bileşikler olan trikloroeten ve tetrakloroeten (perkloroeten) yağ çözücü özelliği nedeniyle kuru temizleme sektöründe yaygın olarak kullanılır.

- Alkenler, alkil halojenür ve alkollerin üretiminde kullanılır.

ÖRNEK 74

Alkenlerin ilk üyesi ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Yapısındaki karbon atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.

B) Polimerleşme tepkimesi verir.

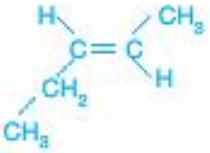
C) Meyveleri olgunlaştırmada kullanılır.

D) Molekül geometrisi doğrusaldır.

E) Cis-trans izomerleri yoktur.

Aydın Yayınları

1.



Yukarıda açık formülü verilen bileşik ile ilgili;

I. Sistematik adı, trans–2–pentendir.

II. 1–penten bileşiği ile yapı izomeridir.

III. 1 molünün tamamen yanması sonucu 4 mol H_2O oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

2. I. C_5H_{10} II. C_2H_4 III. C_4H_8

Yukarıda kapalı formülleri verilen alkenlerden hangilerinin cis–trans izomeri kesinlikle yoktur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

3. Bir organik bileşik ile ilgili;

- 0,5 molü 2 gram H_2 ile tamamen doyuruluyor.
- Cis–trans izomerliği gösteriyor.
- 0,2 molü tam olarak yakıldığında normal koşullarda 22,4 L hacim kaplayan CO_2 gazı elde ediliyor.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, bu bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir? (H: 1)

A) $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$

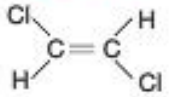
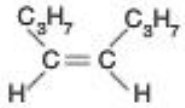
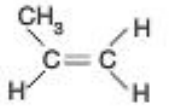
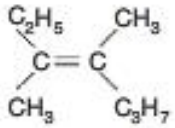
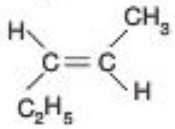
B) $CH_3-C(CH_3)=CH-CH_3$

C) $CH_2=CH-CH=CH-CH_3$

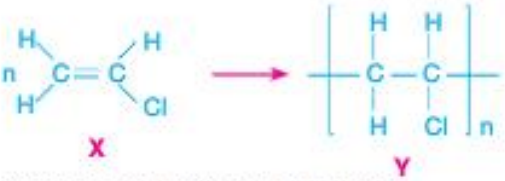
D) $CH_2=CH-CH=CH_2$

E) $CH_3-C(C_2H_5)=CH-CH_3$

4. **Aşağıda yapı formülü verilen bileşiklerden hangisinin karşısında adı yanlış verilmiştir?**

	Bileşik	Adı
A)		Trans-1,2-dikloro eten
B)		Cis-4-okten
C)		Cis-1-propen
D)		Trans-3,4-dimetil-3-hepten
E)		Trans-2-penten

5.



Yukarıda verilen tepkime ile ilgili;

I. Polimerleşme tepkimesidir.

II. X, monomerdir.

III. Y nin adı polivinil klorür (PVC) dür.

IV. X, doymamış hidrokarbondur.

V. X in cis–trans izomeri yoktur.

verilen yargılardan hangisi yanlıştır?

A) V B) IV C) III D) II E) I

6. **Aşağıda verilen bileşiklerden hangisinin geometrik izomeri yoktur?**

A) 2–penten

B) 3–hekzen

C) 1–kloro–1–büten

D) 1,3–pentadien

E) 2,3–dimetil–2–büten

1. C 2. B 3. C

4. C 5. B 6. E

ORGANİK KİMYA

İlişkili Kazanımlar

- Basit alkinlerin adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.
- Asetilenin üretimi, kullanım alanları, katılma tepkimeleri ve birincil patlayıcı tuzlarını açıklar.

ALKİNLER (ASETİLENLER)

- Yapısında bir tane üçlü bağ bulunduran hidrokarbonlara **alkin**, yapısında birden fazla üçlü bağ bulunduran alkinlere ise **polialkin** denir.
- Alkinler yapısında üçlü bağ bulundurduğundan en az iki tane pi bağı içerir.
- Doymamış hidrokarbonlardır.
- sp hibritleşmesi yapmış karbon atomu içerirler.
- Genel formülleri C_nH_{2n-2} dir.
- Aynı karbon sayılı sikloalkenler ve alkadienler ile yapı izomeridirler.
- Alkinlerin en basit üyesi 2 karbonlu olan etin (asetilen, C_2H_2) bileşiğidir.

$H-C\equiv C-H$
Etin (Asetilen)

- Asetilen molekülü doğrusal bir geometriye sahiptir. Bağ açısı 180° dir. VSEPR gösterimi AX_2 olup, karbon atomları sp hibritleşmesi yapmıştır.
- Asetilenin bir hidrojen eksik haline **etinil** denir.

$H-C\equiv C-$
Etinil (Asetilenil)

- Alkinler de alkanlar ve alkenler gibi apolar bileşiklerdir.
- Suda iyi çözünmezler.
- Yapısındaki üçlü bağ, 1 ve 2 numaralı karbon atomları arasında olan alkinlere **uç alkin**, ana zincirdeki diğer karbonlar arasında olan alkinlere ise **iç alkin** denir.

$R-C\equiv C-H$ Uç alkin $R-C\equiv C-R$ İç alkin

Alkinlerin IUPAC Sistemine Göre Adlandırılması

1. Üçlü bağın içinde bulunduğu en uzun karbon zinciri seçilir.
2. Ana zincire numara verme işlemi üçlü bağa göre yapılır. Üçlü bağ hangi uca yakınsa numara verme işlemine o uçtan başlanır.
3. Üçlü bağ her iki uca eşit mesafede ise önce dallanma, sonra alfabetik önceliğe bakılır.
4. Bileşikteki yan grupları adlandırma işlemi alkanlardaki kurallara göre yapılır. Yan gruplar yazıldıktan sonra üçlü bağın bulunduğu karbonlardan numarası küçük olanın numarası yazılır ve ana zincirin karşılığı olan alkanın sonundaki **–an** eki yerine **–in** eki getirilerek adlandırma yapılır.
5. 2 ve 3 karbonlu alkinlerde üçlü bağın yerini belirtmeye gerek yoktur.
6. Birden fazla üçlü bağ varsa, her bir üçlü bağın yeri ayrı ayrı belirtilir ve **–in** eki yerine üçlü bağ sayısı iki ise **–diin**, üç ise **–triin** eki getirilir.

Örneğin;

$H-C\equiv C-H$
Etin (Asetilen)

$\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}H_2-\overset{3}{C}\equiv\overset{4}{C}-H$
1-bütin

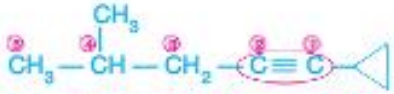
$\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}H(CH_3)-\overset{3}{C}\equiv\overset{4}{C}-\overset{5}{C}H(CH_3)-\overset{6}{C}H_3$
2,5-dimetil-3-hekzin

- Alkinlerin özel adlandırması ise ilk üyesi olan asetilene göre yapılır. Aralarında üçlü bağ bulunan karbon atomları (asetilen) merkez kabul edilir. Bu merkeze bağlı gruplar alfabetik sıraya göre yazılır ve sonuna asetilen kelimesi getirilir.

Örneğin;

$\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}\equiv\overset{3}{C}-\overset{4}{C}H_3$
2-bütin (IUPAC adı)
Dimetil asetilen (Yaygın adı)

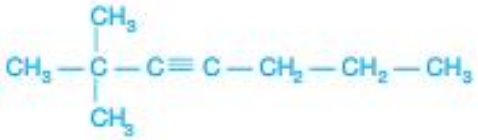
$\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}H(CH_3)-\overset{3}{C}\equiv\overset{4}{C}-\overset{5}{C}H_2-\overset{6}{C}H_3$
2-metil-3-hekzin (IUPAC adı)
Etil izopropil asetilen (Yaygın adı)


4-metil-1-siklopropil-1-pentin (IUPAC adı)
İzobütil siklopropil asetilen (Yaygın Adı)

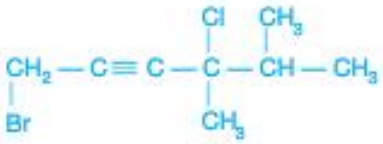
Aydın Yayınları

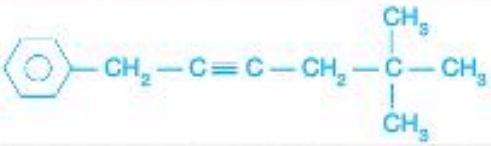
ÖRNEK 75

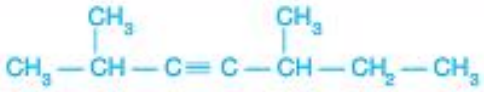
Aşağıda yapı formülleri verilen alkin sınıfı bileşikleri adlandırınız.

a) 

b)

c) 

d) 

e) 

ÖRNEK 76

Aşağıda adları verilen alkin sınıfı bileşiklerin yapı formüllerini yazınız.

a) Dietil asetilen

b) 3–bromo–4,4–dimetil–1–pentin

c) İzopropil siklopentil asetilen

d) 2,2–dikloro–6,6–dimetil–4–oktin

e) 3–etil–4–metil–1,5–hekzadiin

NOT!

- Bir organik bileşikte hem ikili hem de üçlü bağ bir aradaysa ve zincir uçlarına eşit mesafedelerse ikili bağa numaralandırma önceliği verilir. Eğer eşit mesafede değillerse, zincir ucuna hangisi yakınsa ona küçük numara verilir. Zincir ucuna ikili ve üçlü bağ eşit mesafede ve dal üçlü bağa yakın ise küçük numara üçlü bağ tarafından verilir.

Aydın Yayınları

75. a) 2,2-dimetil-3-heptin b) 3-etil-1,4-pentadiin
c) 1-bromo-4-kloro-4,5-dimetil-2-hekzin
d) 1-fenil-5,5-dimetil-2-hekzin e) 2,5-dimetil-3-heptin

76. Cevapları 134. sayfadadır.

Örneğin;

$\overset{1}{C}H_2 = \overset{2}{C}H - \overset{3}{C}H_2 - \overset{4}{C} \equiv \overset{5}{C} - H$

1-penten-4-in (4-pentin-1-en) (IUPAC adı)

Allil asetilen (Yaygın adı)

$\overset{7}{C}H_3 - \overset{6}{C}H_2 - \overset{5}{C}H = \overset{4}{C}H - \overset{3}{C}H_2 - \overset{2}{C} \equiv \overset{1}{C} - H$

1-heptin-4-en (4-hepten-1-in)

$\overset{6}{C}H_2 = \overset{5}{C}H - \overset{4}{C}H_2 - \overset{3}{C}H(C_2H_5) - \overset{2}{C} \equiv \overset{1}{C} - H$

3-etil-1-hekzin-5-en

ÖRNEK 77

$CH_2(Br) - CH = CH - C(CH_3)_2 - CH_2 - CH(Cl) - C \equiv C - H$

Yukarıda verilen bileşiğin IUPAC sistemine göre adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 8–bromo–3–kloro–5,5–dimetil–1–oktin–6–en

B) 1–bromo–6–kloro–4,4–dimetil–2–oktin–7–en

C) 8–bromo–2–kloro–4,4–dimetil–1–oktin–6–en

D) 1–bromo–5–kloro–3,3–dimetil–2–oktin–7–en

E) 8–bromo–2–kloro–5,5–dimetil–6–oktin–1–en

Asetilenin Elde Edilme Yolları

- Asetilen sanayide birçok organik bileşiğin üretiminde kullanılan bir ham maddedir.
- Asetilen yaygın olarak karpitten (CaC_2) üretilir.
- Kok kömürü (C) ve sönmemiş kireç (CaO) fırınlarda çok yüksek sıcaklıklara kadar ısıtılır ve karpit elde edilir.
- Karpit, su ile tepkimeye sokularak asetilen elde edilir.

$CaCO_{3(k)} \xrightarrow{Isı} CaO_{(k)} + CO_{2(g)}$

Kireç taşı — Sönmemiş kireç

$CaO_{(k)} + 3C_{(k)} \longrightarrow CaC_{2(k)} + CO_{(g)}$

Karpit (Kalsiyum karbür)

$CaC_{2(k)} + 2H_2O_{(s)} \longrightarrow HC \equiv CH_{(g)} + Ca(OH)_{2(suda)}$

Asetilen — Sönmüş kireç

- Asetilen, petrolün çok yüksek sıcaklıklarda parçalanmasıyla da elde edilebilir **(Kraking tepkimeleri)**.

Asetilenin Özellikleri ve Kullanım Alanları

- Asetilen, oda koşullarında gaz halindedir.
- Çok çabuk alev alabilen asetilen gazı oksijen ile çok yüksek derecede ısı vererek yanar.
- Metallerin kesilmesinde ve kaynak işlemlerinde kullanılır.
- Asetilen gazı çok kararsız bir yapıya sahiptir.
- Yüksek basınca maruz kaldığında patlar. Bu nedenle saf asetilen gazının yüksek basınç altında sıvılaştırılması tehlikelidir.

ÖRNEK 78

19,2 gram karpitin (CaC_2) yeterli miktarda su ile tepkimesinden elde edilen asetilen gazı normal koşullarda en çok kaç litre hacim kaplar? (C: 12, Ca: 40)

A) 2,24 B) 4,48 C) 6,72 D) 8,96 E) 13,44

77. A

78. C

ÖRNEK 79

Asetilen ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Doymamış bir hidrokarbondur.

B) Oda koşullarında gaz halindedir.

C) Karpitin (CaC_2) su ile tepkimesinden elde edilebilir.

D) Bir molekülü 2 tane sigma (σ), 3 tane pi (π) bağı içerir.

E) Metallerin kesilmesinde ve kaynak işlemlerinde kullanılır.

ÖRNEK 80

$CH_3 - C \equiv C - CH_2 - CH_3$

Yukarıda yapı formülü verilen bileşik ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) 3–etil–3–metil siklopropen ile kapalı formülleri aynıdır.

B) Sistematik adı, 2–pentin'dir.

C) Özel adı, etil metil asetilen'dir.

D) Siklopenten ile zincir halka izomeridir.

E) 1–pentin ile konum izomeridir.

ÖRNEK 81

	Bileşik	Adı
I.	$CH_3 - C \equiv C - H$	Metil asetilen
II.	$CH_2 = CH - C \equiv C - H$	1-bütin-3-en
III.	$CH_2(Cl) - C \equiv C - CH(CH_3) - CH_3$	1-kloro-4-metil-2-pentin

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin karşısında adı doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) I ve II E) I, II ve III

ÖRNEK 82

Alkinler ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Doymamış hidrokarbonlardır.

B) Apolar moleküllerdir.

C) Alkadienler ile genel formülleri aynıdır.

D) Üç karbonlu üyesi ile siklopropen bileşiği izomerdir.

E) Asetilenden bir hidrojen atomu ayrılırsa etenil (vinil) oluşur.

Aydın Yayınları

79. D 80. A 81. C 82. E

1. **Asetilenlerin ilk üyesi ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?**

A) Tüm karbon atomları sp hibritleşmesi yapmıştır.

B) Molekül geometrisi doğrusaldır.

C) Sikloalken izomeri yoktur.

D) VSEPR gösterimi AX_2 şeklindedir.

E) Sistematik adı, etilendir.

2.

	Bileşik Formülü	IUPAC Adı
I.	$CH \equiv C - CH_2 - C \equiv CH$	1,4-pentadiin
II.	$CH_3 - CH(CH_3) - C \equiv C - CH(Cl) - CH_3$	2-kloro-5-metil-3-hekzin
III.	$CH_3 - CH_2 - CH(CH_3) - C \equiv C - C_2H_5$	Etil sec–bütil asetilen

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin karşısındaki IUPAC sistemine göre adı doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

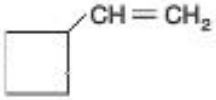
D) II ve III E) I, II ve III

3. **Aşağıda verilen bileşiklerden hangisi 2–hekzin bileşiğinin yapı izomeri değildir?**

A)

B) $CH_3 - CH(CH_3) - C \equiv C - CH_3$

C) $CH_2 = CH - CH_2 - CH = CH - CH_3$

D) 

E) $CH_3 - CH_2 - C \equiv C - CH_2 - CH_3$

4. **Özel adı, neopentil asetilen olan bileşik ile ilgili;**

I. Sistematik adı 4,4–dimetil–1–pentin'dir.

II. İskelet formülü, şeklindedir.

III. Kapalı formülü C_6H_{12}'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

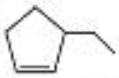
D) I ve II E) I ve III

5. $CH_3 - C(CH_3)_2 - C \equiv C - CH_3$

Yukarıda yapı formülü verilen bileşik ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) IUPAC sistemine göre adı, 4,4–dimetil–2–pentindir.

B) Özel adı, ter–bütil metil asetilen'dir.

C)  bileşiği ile yapı izomeridir.

D) Bir molekülü 2 tane sp^2 hibritleşmesi yapmış C atomu içerir.

E) Doymamış hidrokarbondur.

6. $CH_2 = CH - CH_2 - CH(Br) - CH(CH_2 - CH_3) - C \equiv CH$

Yukarıda yapı formülü verilen bileşiğin IUPAC sistemine göre adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 4–bromo–5–etil–1–hepten–6–in

B) 4–bromo–3–etil–1–heptin–6–en

C) 4–bromo–3–etil–6–hepten

D) 4–bromo–4–etil–1–hekzen–5–in

E) 4–bromo–3–etil–1–hepten

Aydın Yayınları

1. E 2. C 3. A

4. A 5. D 6. B

ALKİNLERİN TEPKİMELERİ

1. Yanma tepkimesi verirler.

- $C_nH_{2n-2} + \left(\frac{3n-1}{2}\right) O_2 \longrightarrow nCO_2 + (n-1)\,H_2O$
- $C_2H_2 + \frac{5}{2}\,O_2 \longrightarrow 2CO_2 + H_2O$
- $C_3H_4 + 4O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 2H_2O$

2. Katılma tepkimesi verirler.

- **Katılma tepkimelerinde Markovnikov Kuralı geçerlidir. (Markovnikov kuralına göre elde edilen ürün, ana üründür.)**
- Alkinlerde 2 tane pi bağı olduğu için doyurulurken 1 molekül alkine 2 molekül katılması gerekir.

a) H_2 Katılması

- Alkinlere palladyum (Pd) katalizörlüğünde 1 mol H_2 katılırsa alken, platin (Pt) katalizörlüğünde 2 mol H_2 katılırsa alkan elde edilir.

$$\underset{\text{Alkin}}{R-C\equiv C-H} + H_2 \xrightarrow[\text{Lindlar katalizörü}]{Pd} \underset{\text{Alken}}{R-CH=CH_2}$$

$$\underset{\text{Alkin}}{R-C\equiv C-H} + 2H_2 \xrightarrow{Pt} \underset{\text{Alkan}}{R-CH_2-CH_3}$$

$$\underset{\text{Asetilen}}{HC\equiv CH} + H_2 \xrightarrow[\text{Lindlar katalizörü}]{Pd} \underset{\text{Eten}}{H_2C=CH_2}$$

$$\underset{\text{Asetilen}}{HC\equiv CH} + 2H_2 \xrightarrow{Pt} \underset{\text{Etan}}{H_3C-CH_3}$$

$$\underset{\text{Propin}}{CH_3-C\equiv C-H} + 2H_2 \xrightarrow{Pt} \underset{\text{Propan}}{CH_3-CH_2-CH_3}$$

ÖRNEK 83

Etinil ve vinil köklerinin birbirine bağlanması ile oluşan bileşiğin 0,3 molüne uygun koşullarda ve Pt (platin) katalizörlüğünde kaç mol H_2 katılırsa bileşik tamamen doyurulur?

A) 0,3 B) 0,6 C) 0,9 D) 1,2 E) 1,5

ÖRNEK 84

Etilen ve propin karışımının 19 gramını uygun koşullarda tamamen doyurabilmek için 1,7 gram H_2 gazı gerekmektedir.

Buna göre, bu karışımı tam olarak yakmak için kaç mol O_2 gazı gerekir? (H: 1, C: 12)

A) 0,55 B) 1,20 C) 1,50 D) 1,75 E) 1,95

b) Halojen (X_2) Katılması

- Alkinler, halojenlerle katılma tepkimesi verir ve bromlu suyun kızıl kahve rengini giderir.

$$R-C\equiv C-H + 2X_2 \longrightarrow R-\underset{X}{\overset{X}{C}}-\underset{X}{\overset{X}{C}}-H$$

$$\underset{\text{Propin}}{CH_3-C\equiv C-H} + Br_{2(suda)} \longrightarrow \underset{\text{1, 2-dibromo propen}}{CH_3-\overset{Br}{C}=\overset{Br}{C}-H}$$

$$\underset{\text{Propin}}{CH_3-C\equiv C-H} + \underset{\text{(Kızıl kahve)}}{2Br_{2(suda)}} \longrightarrow \underset{\text{1,1,2,2-tetrabromo propan (Renksiz)}}{CH_3-\underset{Br}{\overset{Br}{C}}-\underset{Br}{\overset{Br}{C}}-H}$$

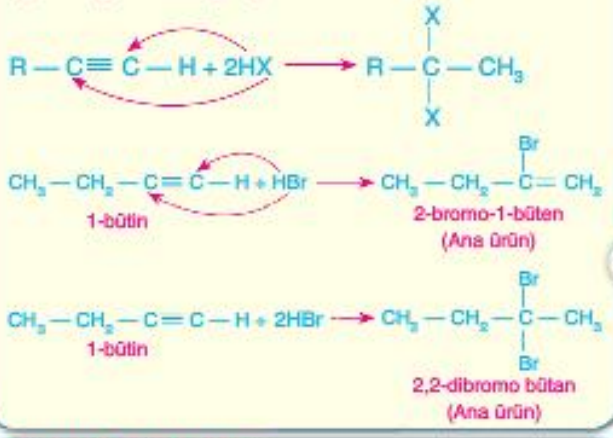
Aydın Yayınları

ÖRNEK 85

Etan ve etin gazlarından oluşan 0,5 mollük bir karışım uygun koşullarda kütlece %16 lık 500 gram bromlu (Br_2) su çözeltisinden geçirildiğinde tam olarak doyuruluyor. **Buna göre, karışımda kaç mol etan gazı bulunmaktadır?** (Br: 80)

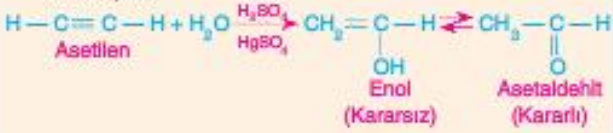
A) 0,10 B) 0,20 C) 0,25 D) 0,30 E) 0,35

c) Halojen Asidi (HX) Katılması

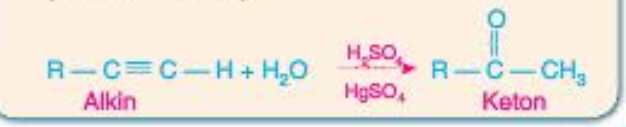


d) Su (H_2O) Katılması

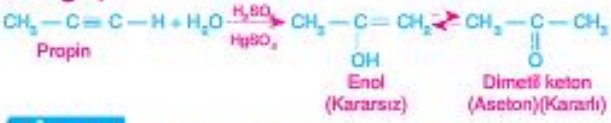
- Asetilene asit (H_2SO_4)katalizörlüğünde su katılması sonucu önce kararsız bir bileşik olan enol, sonra denge tepkimesiyle kararlı bir bileşik olan asetaldehit oluşur.



- Karbon sayısı 3 ve daha fazla olan alkinlere asidik ortamda su katıldığında önce kararsız bir bileşik olan enol, sonra denge tepkimesiyle kararlı bir bileşik olan keton oluşur.



Örneğin;



DİKKAT!

Asetilen + H_2O $\xrightarrow{H^+}$ Asetaldehit

Asetilen dışındaki alkinler + H_2O $\xrightarrow{H^+}$ Keton

ÖRNEK 86

Asetilene su katılması sonucu 11 gram asetaldehit ($CH_3 — C(=O) — H$) oluşuyor.

Buna göre, aynı miktar asetileni tam olarak doyurabilmek için normal koşullarda kaç L H_2 gazı gerekir? (H: 1, C: 12, O: 16)

A) 13,44 B) 11,2 C) 8,96 D) 6,72 E) 5,6

ÖRNEK 87

Özel adı, izobütil asetilen olan bileşik ile ilgili;

I. Sistematik adı 4-metil-1-pentindir.

II. Asit katalizörlüğünde su katılırsa kararlı ürün olarak keton oluşur.

III. 1 molüne uygun koşullarda 1 mol HCl katılırsa oluşan ana ürünün adı, 2-kloro-4 metil-1-penten olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

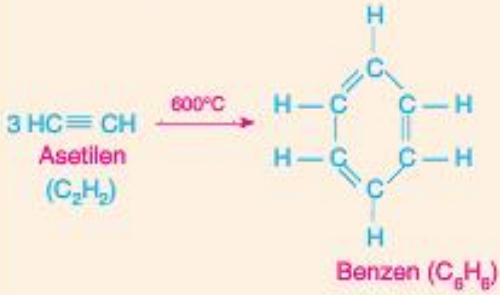
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Aydın Yayınları

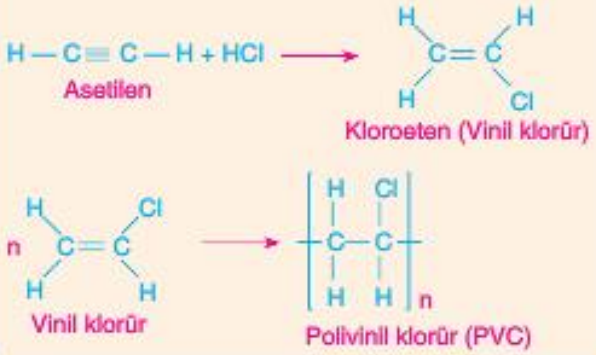
85. C 86. B 87. E

3. Polimerleşme tepkimesi verirler.

a) Üç tane asetilen molekülünün 600°C sıcaklıkta bir araya gelmesi sonucu (trimerleşme) benzen bileşiği elde edilir.

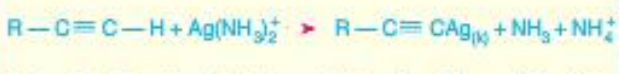


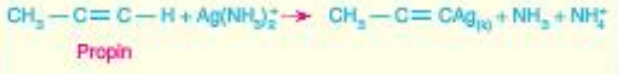
b) Asetilene HCl katılması ile oluşan vinil klorür polimerleşerek polivinil klorür (PVC) adı verilen polimeri oluşturur.



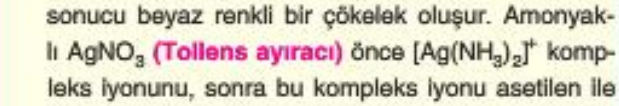
4. Yer değiştirme tepkimesi verirler.

- **Uç alkinler** (asetilen, propin vb.) amonyaklı $AgNO_3$ çözeltisi (Tollens ayıracı) ile yer değiştirme tepkimesi verirler.

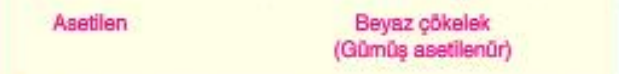




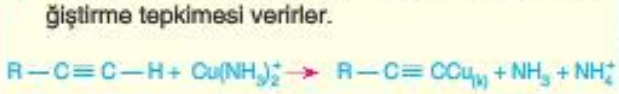
- Asetilenin amonyaklı $AgNO_3$ çözeltisi ile tepkimesi sonucu beyaz renkli bir çökelek oluşur. Amonyaklı $AgNO_3$ **(Tollens ayıracı)** önce $[Ag(NH_3)_2]^+$ kompleks iyonunu, sonra bu kompleks iyonu asetilen ile tepkimeye girerek suda çözünmeyen beyaz çökeleği oluşturur.



- **Uç alkinler,** amonyaklı $CuNO_3$ çözeltisi ile yer değiştirme tepkimesi verirler.



- Asetilenin amonyaklı $CuNO_3$ çözeltisi ile tepkimesi sonucu kırmızı renkli bir çökelek oluşur. Amonyaklı $CuNO_3$ önce $[Cu(NH_3)_2]^+$ kompleks iyonunu, sonra bu kompleks iyon asetilen ile tepkimeye girerek suda çözünmeyen kırmızı çökeleği oluşturur.



NOT

Asetilen bileşiği amonyaklı $CuNO_3$ ve $AgNO_3$ (Tollens belirteci) çözeltileri ile yer değiştirme tepkimesi vererek metal asetilenür tuzlarını oluşturur. Bu tuzlar darbelere karşı dayanıksız olup patlayıcı özelliktedir.

- İç alkinler (R—C≡C—R), amonyaklı $AgNO_3$ (Tollens ayıracı) ve $CuNO_3$ çözeltileri ile tepkime vermez.
- Alkan ve alkenlerde amonyaklı $AgNO_3$ (Tollens ayıracı) ve $CuNO_3$ çözeltileri ile tepkime vermez. Bu nedenle uç alkinleri, alkan ve alkenlerden ayıran en önemli özelliklerden biri uç alkinlerin metaller ile verdiği yer değiştirme tepkimeleridir.

ÖRNEK 88

I. Asetilen + $H_2 \xrightarrow{Pd}$ X

II. n X ⟶ Y

Yukarıda verilen tepkimeler ile ilgili;

I. X'in adı, polietilendir.

II. II. tepkime, polimerleşme tepkimesidir.

III. Y, $\left[CH_2 - CH_2 \right]_n$ şeklinde gösterilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

88. D

Aydın Yayınları

ÖRNEK 89

I. Metil asetilen

II. Etil izopropil asetilen

III. 2-bütin

Yukarıda verilen bileşiklerden hangileri uç alkindir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

ÖRNEK 90

Etan ve propinden oluşan 0,6 mollük bir karışım yeterli miktarda amonyaklı $AgNO_3$ çözeltisi ile tepkimeye girdiğinde 29,4 gram beyaz çökelek oluşuyor.

Buna göre, karışımda bulunan etanı tam olarak yakmak için normal koşullarda kaç L O_2 gazı gerekir?

(H: 1, C: 12, Ag: 108)

A) 22,4 B) 15,68 C) 11,2

D) 13,44 E) 31,36

ÖRNEK 91

Aşağıda verilen bileşiklerden hangisi amonyaklı $CuNO_3$ çözeltisi ile tepkime verir?

A) $CH_3-C(CH_3)_2-C\equiv C-CH_3$

B) $CH_3-CH(Br)-C\equiv C-H$

C)

D) $CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$

E) $CH_3-CH=CH_2$

ÖRNEK 92

Bir organik bileşik ile ilgili;

- H_2 ile katılma tepkimesi veriyor.
- Amonyaklı $AgNO_3$ çözeltisi ile tepkime vermiyor.
- sp hibritleşmesi yapmış karbon atomu içeriyor.

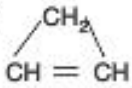
bilgileri verilmektedir.

Buna göre, bu bileşik aşağıda verilenlerden hangisi olabilir?

A) $CH_2=CH-CH_3$

B) $HC\equiv CH$

C) $CH_2=CH-CH=CH_2$

D) 

E) $CH_3-C\equiv C-CH_3$

Aydın Yayınları

89. A 90. E

91. B 92. E

1. $X + H_2O \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-CH_3$

$Y + HCl \longrightarrow CH_2=\underset{\underset{\large Cl}{|}}{CH}$

Yukarıdaki tepkimelerde yer alan X ve Y bileşikleri ile ilgili;

I. Her ikisinin de genel formülü C_nH_{2n-2}'dir.

II. X'in yaygın adı, metil asetilendir.

III. Her ikisi de amonyaklı $AgNO_3$ çözeltisi ile tepkime vererek beyaz çökelek oluşturur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

2. Propen ve asetilenden oluşan 0,6 mollük bir karışım, amonyaklı $CuNO_3$ çözeltisinden geçirdiğinde 60,8 gram kırmızı çökelek oluşuyor.

Buna göre, karışımdaki propeni tam olarak doyurmak için kaç gram H_2 gazı gerekir?

(H:1, C: 12, Cu: 64)

A) 0,2 B) 0,4 C) 0,6

D) 0,8 E) 1,0

3. **Yaygın adı allil asetilen olan bileşik ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) sp^3 hibritleşmesi yapmış karbon atomu içerir.

B) Sistematik adı, 1–penten–4–in'dir.

C) 1 molünü tamamen doyurabilmek için 2 mol Br_2 gerekir.

D) Bir molekülü 10 tane sigma, 3 tane pi bağı içerir.

E) 0,1 molü tam olarak yakıldığında 0,3 mol H_2O oluşur.

4. Bir organik bileşik ile ilgili;

- 0,5 molü 1 mol Br_2 ile tam doyuruluyor.
- Amonyaklı $AgNO_3$ çözeltisi ile beyaz renkli çökelek oluşturuyor.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, bu bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $CH_3-CH_2-CH=CH_2$

B) $CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$

C) $CH_3-C\equiv C-CH_3$

D) $CH_3-C\equiv CH$

E)

5. Propen ve asetilenden oluşan bir karışımın 1 molünü tamamen doyurabilmek için normal koşullarda 26,88 L hacim kaplayan H_2 gazı gerekmektedir.

Buna göre, karışımın molce yüzde (%) kaçı asetilendir?

A) 10 B) 20 C) 25 D) 50 E) 80

6. I. Bromlu suyun rengini giderme

II. H_2 ile katılma tepkimesi verme

III. Polimerleşebilme

IV. Yanma

V. Tollens belirtecine etki etme

Yukarıda verilen tepkimelerden hangisi asetilen ve etilen bileşikleri için ortak değildir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

Aydın Yayınları

1. E 2. B 3. C

4. D 5. B 6. E

ORGANİK KİMYA

İlişkili Kazanımlar

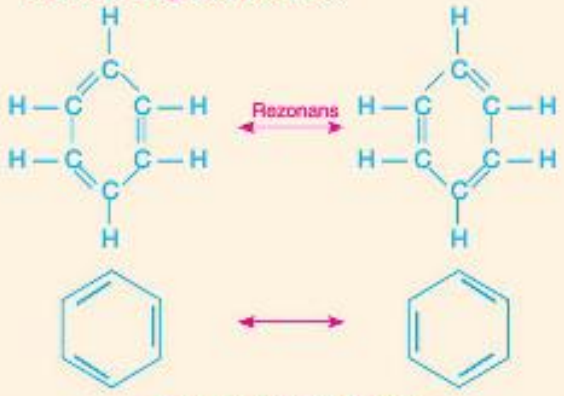
- Basit aromatik bileşiklerin adlarını, formüllerini ve kullanım alanlarını açıklar.
- Benzen, naftalin, anilin, toluen ve fenol bileşiklerini tanır. Bu bileşiklerin yapılarını ve kullanım alanlarını açıklar.

AROMATİK BİLEŞİKLER (ARENLER)

- Yapısında benzen ve benzen türevleri içeren organik bileşiklere **aromatik bileşik (aren)** denir.
- Kendilerine özgü kokuları olan genellikle güzel kokulu bileşiklerdir.
- Aromatik bileşiklerin en basit üyesi benzendir.
- Aromatik bileşiklerin çoğu yapısında benzen halkası bulundurduğu için bu bileşikler benzen halkası içeren bileşikler olarak da ifade edilir.

Benzen (C_6H_6)

- Aromatik bir hidrokarbondur.
- Halkalı yapıda 6 C atomu içeren, her C atomu 1 pi(π) bağı yapmış olan karbosiklik bir bileşiktir.
- Benzendeki pi bağları birbirleri ile sürekli yer değiştirerek çok kararlı bir yapı oluşturur. Bu olaya **rezonans** denir.
- Benzenin yapısını ilk olarak açıklayan bilim insanı **Friedrich August Kekule**'dir.



Benzenin Kekule Yapısı

- Rezonans yapısından dolayı benzen molekülündeki tüm karbon atomları arasındaki bağlar özdeştir.
- Doymamış bir hidrokarbon olan benzen, kararlı yapısından dolayı katılma tepkimesi vermez. Ancak yer değiştirme tepkimesi verir.
- Kömür ve petrolün damıtılmasından ya da asetilenin trimerleşmesinden elde edilir.
- Benzen, oda koşullarında sıvı haldedir.
- Kolay tutuşabilen bir maddedir.
- Zehirli ve kanserojen bir madde olup içilmesi ve buharının solunması oldukça tehlikelidir.
- Birçok aromatik bileşiğin sentezi için gerekli başlangıç maddesidir.
- Ayrıca benzen çok iyi bir organik çözücüdür. Suda çözünmeyen birçok organik bileşik benzende çözünür.

Benzen (C_6H_6)

ÖRNEK 93

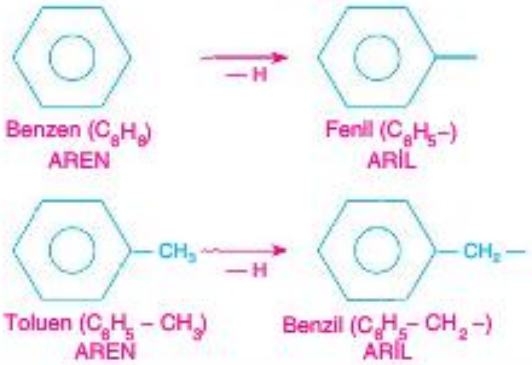
$$3\,H-C\equiv C-H \xrightarrow{600^oC} X$$

Asetilen

Yukarıda verilen tepkime ve X bileşiği ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Trimerleşme tepkimesidir.
B) X, doymamış bir hidrokarbondur.
C) X, katılma tepkimesi vermeye yatkındır.
D) X, apolar yapılı organik bileşikler için iyi bir çözücüdür.
E) X, aren sınıfı bir bileşiktir.

- **ARİL:** Aromatik bileşiklerden (aren) bir tane hidrojen çıkarılması ile oluşan gruba **aril** denir.

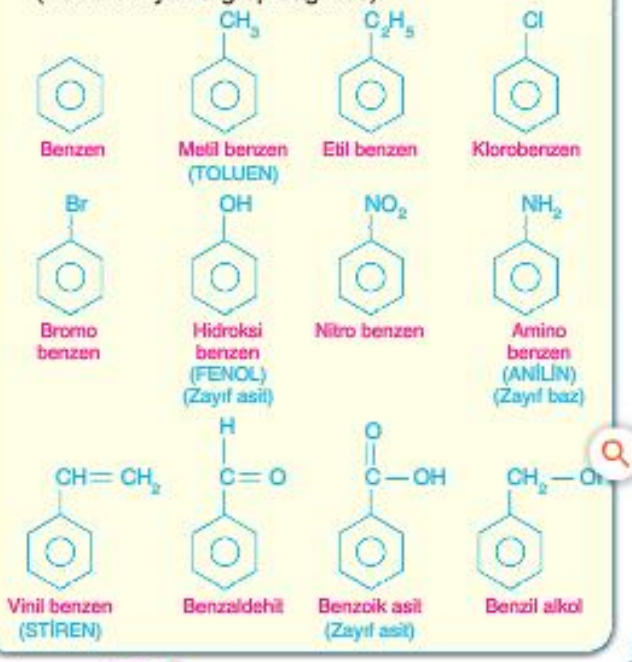


Aydın Yayınları

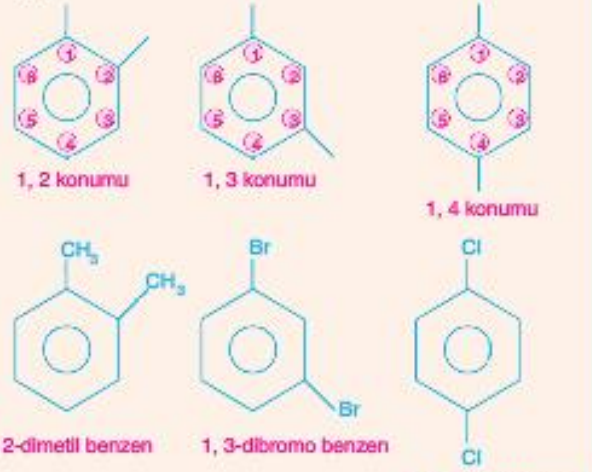
93. C

Aromatik Bileşiklerin Adlandırılması

- Aromatik bileşikler IUPAC sistemine göre adlandırılırken "benzen" temel ad olarak kullanılır. Önce benzen halkasına bağlı olan atom ya da grubun adı ön ek olarak belirtilir. Sonra benzen sözcüğü eklenir. (Tek atom ya da grup bağlı ise)



- Benzen halkasına aynı tür iki atom ya da grup bağlı ise birbirlerine göre konumları belirtilerek adlandırma yapılabilir.



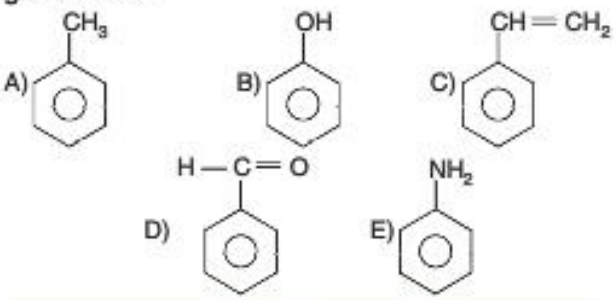
ÖRNEK 94

Bir organik bileşik ile ilgili;

- Aromatik yapılıdır.
- Heteroatom içerir.
- Katılma tepkimesi verir.

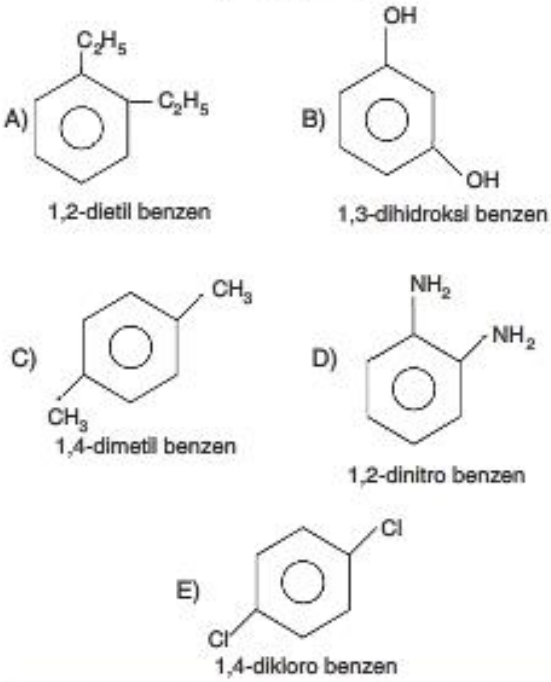
bilgileri veriliyor.

Buna göre, bu organik bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir?



ÖRNEK 95

Aşağıda verilen aromatik bileşiklerden hangisinin adlandırılmasında hata yapılmıştır?



Aydın Yayınları

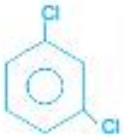
Bazı Aromatik Bileşiklerin Özellikleri ve Kullanım Alanları

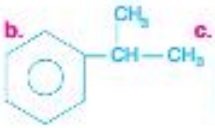
Aromatik Bileşik	Yapısı	Genel Özellikleri	Kullanım Alanları
Naftalin ($C_{10}H_8$)		• Oda koşullarında beyaz ve kristal yapılı bir katıdır. • Süblimleşebilir. • Keskin kokuludur. • Suda çözünmez. • Kanserojen etkiye sahiptir.	• Böceklerle mücadelede, kumaş ve yünlerin güvelerden korunmasında kullanılır. • Lavabolarda oluşan kötü kokuların giderilmesinde kullanılır. • Sanayide boya ve yakıt hammaddesi olarak kullanılır.
Amino benzen ($C_6H_5NH_2$) Anilin		• Zayıf baz özelliği gösterir. • Renksiz ve yağ görünümlü bir sıvıdır. • Kokulu olup toksik (zehirli) etkiye sahiptir.	• Boya endüstrisinde çıkış maddesi olarak kullanılır. • Vernik, mürekkep, kauçuk ve lastik üretiminde kullanılır. • Deri boyamacılığı ve fotoğrafçılıkta da kullanılır.
Hidroksi benzen (C_6H_5OH) Fenol		• Zayıf asit özelliği gösterir. • Oda koşullarında sıvı haldedir. • Kendine özgü kokusu vardır. • Suda çözünür.	• Antiseptik özelliğe sahiptir. Ancak deriyi tahriş ettiği için günümüzde tıpta kullanımı sınırlandırılmıştır. • Plastik, böcek ilacı, vernik ve boya üretiminde kullanılır.
Metil benzen ($C_6H_5CH_3$) Toluen		• Renksiz ve suda çözünmeyen bir sıvıdır. • Kendine özgü kokusu vardır. • Kolay tutuşur. • Aromatik bir hidrokarbondur.	• Plastik, ilaç, parfüm boya ve patlayıcı (TNT) üretiminde kullanılır.

Naftalin ($C_{10}H_8$)

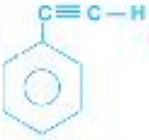
ÖRNEK 96

Aşağıda verilen aromatik bileşikleri adlandırınız.

a. 

b. 

c.

d. 

e.

f.

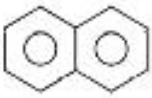
ÖRNEK 97

Bir organik bileşik ile ilgili;

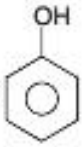
- Aromatik yapılıdır.
- Heteroatom içerir.
- Zayıf asit özelliği gösterir.
- Antiseptik özelliğe sahiptir.

bilgileri veriliyor.

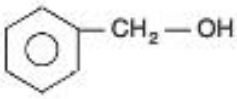
Buna göre, bu organik bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 

B)

C) 

D)

E) 

Aydın Yayınları

96. a) 1,3-dikloro benzen b) İzopropil benzen c) 1,4-dinitro benzen d) Etinil benzen e) 1,2-dibromo benzen f) 1,3-dipropil benzen 97. C

1. Benzen bileşiği ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Aromatik hidrokarbondur.

B) Katılma tepkimesi vermeye yatkın değildir.

C) Yapısındaki tüm karbon atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.

D) Bir molekülü 12 tane sigma (σ), 3 tane pi (π) bağı içerir.

E) Tam olarak yakıldığında açığa çıkan CO_2 ve H_2O mol sayıları eşittir.

2.

Yukarıda verilen bileşik ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Yaygın adı, anilindir.

B) Zayıf baz özelliği gösterir.

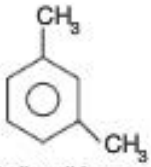
C) Kapalı formülü C_6H_7N'dir.

D) Doymuş bileşiktir.

E) Toksik etkiye sahiptir.

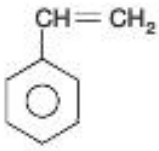
3. Aşağıdaki aromatik bileşiklerden hangisinin adı yanlış verilmiştir?

A)



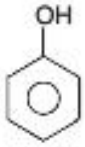
1,3-dimetil benzen

B)



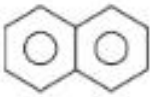
Allil benzen

C)



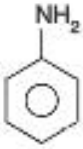
Fenol

D)



Naftalin

E)

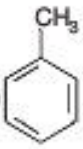


Anilin

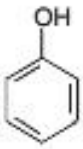
4. Aşağıda verilen bileşiklerden hangisi aromatik bir hidrokarbondur?

A)

B)



C)



D)

E)

5. Bir organik bileşik ile ilgili;

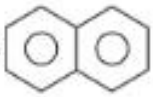
- Aromatik yapılı olup, suda çözünmez.
- Oda koşullarında beyaz ve kristal yapılı bir katıdır.
- Kendine özgü keskin bir kokusu vardır.
- Güveleri kumaşlardan uzak tutmak için kullanılır.

bilgileri veriliyor.

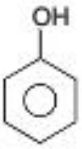
Buna göre, bu organik bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A)

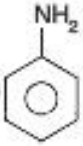
B)



C)



D)



E)

6.

Yukarıda verilen bileşik ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Aromatik bir hidrokarbondur.

B) Yaygın adı, toluendir.

C) Kapalı formülü C_7H_9'dur.

D) Plastik ve patlayıcı üretiminde kullanılır.

E) Yanıcı özelliğe sahiptir.

Aydın Yayınları

ORGANİK KİMYA

İlişkili Kazanımlar

- Organik bileşikleri fonksiyonel gruplarını dikkate alarak sınıflandırır.
- Alkil–(R–) gruplarına, hidroksi–, alkoksi–, halo–, karbonil–, karboksil–, amino–, nitro–, fenil– grupları bağlanması sonucu oluşan bileşikleri genel olarak tanır.

ORGANİK BİLEŞİKLERİN SINIFLANDIRILMASI VE ADLANDIRILMASININ ÖZETİ

Sınıfı	Genel Gösterim	Genel Formül	IUPAC Sistemine Göre Adı	Yaygın Adı	En küçük üyesinin formülü
Alkan	$R-H$	C_nH_{2n+2}	**-an**	izo — neo —	CH_4 (Metan)
Alken	$R-CH=CH_2$	C_nH_{2n}	**-en** **(–ilen)**	—	$CH_2=CH_2$ (Eten, etilen)
Alkin	$R-C\equiv CH$	C_nH_{2n-2}	**-in**	(I. Alkil adı) + (II. Alkil adı) + Asetilen	$CH\equiv CH$ (Etin, asetilen)
Alkol	$R-OH$	$C_nH_{2n+2}O$ $(C_nH_{2n+1}OH)$	Alkan + **ol**	(Alkil adı) + Alkol	CH_3-OH (Metanol, metil alkol)
Eter	$R-O-R'$	$C_nH_{2n+2}O$	Alkoksi alkan	(I. Alkil adı) + (II. Alkil adı) + Eter	CH_3-O-CH_3 (Metoksi metan, dimetil eter)
Aldehit	$R-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-H$	$C_nH_{2n}O$	Alkan + **al**	Açil kökü + aldehit	$H-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-H$ (Metanal, formaldehit)
Keton	$R-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-R'$	$C_nH_{2n}O$	Alkan + **on**	(I. Alkil adı) + (II. Alkil adı) + Keton	$CH_3-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-CH_3$ (Propanon, dimetil keton)
Karboksilik asit	$R-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-OH$	$C_nH_{2n}O_2$	Alkan + **oik asit**	Açil kökü + ik asit	$H-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-OH$ (Metanoik asit, formik asit)
Ester	$R-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-OR'$	$C_nH_{2n}O_2$	Alkol alkili + alkan + **oat**	Alkol alkili + açil kökü + at Asidin adı + alkol alkili esteri	$H-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-OCH_3$ (Metil metanoat, metil format formik asidin metil esteri)

NOT: Organik bileşiklerde adlandırma önceliği aşağıdaki gibi olmalıdır.

$-COOH$	$-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-H$	$-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-$	$-OH$	$C-O-C$	$=$	$\equiv$	Dal ve alfabetik sıra
Karboksilik asit	Aldehit	Keton	Alkol	Eter	Alken	Alkin	

ORGANİK KİMYA

İlişkili Kazanımlar

- Alkolleri sınıflandırarak adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarının açıklar.
  - a) Etanolün fermentasyon ile eldesini açıklar.
  - b) Etanolün, alkil halojenürler ve alkenlerden elde edilebileceğini kavrar.
  - c) Alkolleri hidroksi grubu sayısına ve alfa karbonundaki alkil sayısına göre sınıflandırır.
  - ç) 1-4 karbonlu monoalkoller, etandiol (glikol) ve propantriolü (gliserin) tanır.
  - d) Metanolün zehirli olduğunu açıklar.
  - e) Etanolün kullanım alanları üzerinde durulur.

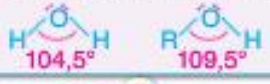
FONKSİYONEL GRUPLAR

ALKOLLER

Genel Özellikleri

- sp^3 hibritleşmesi yapmış C atomuna hidroksil grubunun **(—OH)** bağlanması ile oluşan organik bileşiklere **alkol** denir.
- R — OH şeklinde gösterilirler.
- Genel formülleri $C_nH_{2n+1}OH$ ($C_nH_{2n+2}O$) şeklindedir.
- —OH grubunun bağlı olduğu karbon atomu pi (π) bağı yapmışsa veya aynı karbon atomunda birden fazla sayıda —OH grubu bağlı ise bu bileşikler alkol değildir.

- Polar yapılı olup, suda iyi çözünürler.
- Suda moleküler olarak çözünürler. Sulu çözeltileri elektrolit değildir.
- Yoğun fazda hem kendi molekülleri arasında hem de su molekülleri ile hidrojen bağı oluştururlar.
- Su ve alkol moleküllerinin geometrileri kırık doğrudur.

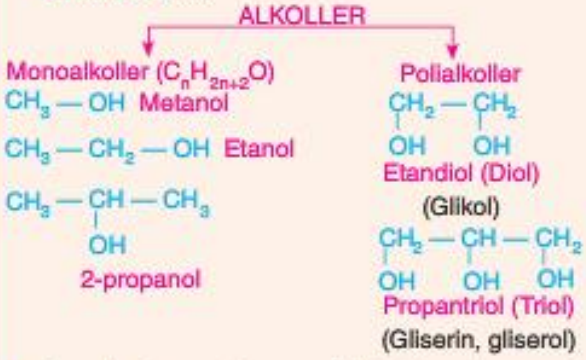


ÖRNEK 98

Aşağıda verilen bileşiklerden hangisi alkol sınıfında yer almaz?

A) $CH_3—OH$
B) $CH_2=CH—CH_2—OH$
C) $CH\equiv C—CH_2—CH_2—OH$
D) $HO—CH_2—CH_2—OH$
E) $CH_3—CH_2—CH=CH—OH$

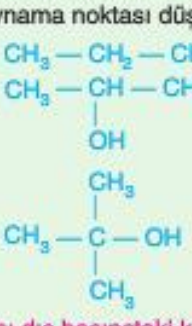
- Yapısında bir tane hidroksil grubu bulunduran alkollere **monoalkol**, farklı karbon atomlarında birden fazla sayıda hidroksil grubu bulunduran alkollere ise **polialkol** denir.



- Aynı karbon sayılı monoalkoller ile eterler yapı izomeridir (**Fonksiyonel grup izomerliği**). Monoalkollerin en küçük üyesi olan metanolün (CH_3OH) eter izomeri yoktur.

- Aynı koşullarda bulunan monoalkollerde karbon sayısı arttıkça erime ve kaynama noktası artar.
  - I. $CH_3—OH$ (Metanol)
  - II. $CH_3—CH_2—OH$ (Etanol)
  - III. $CH_3—CH_2—CH_2—OH$ (Propanol)

  Aynı dış basınçtaki kaynama noktası: III > II > I
- Aynı karbon sayılı monoalkollerde dallanma arttıkça moleküller arası çekim kuvvetleri azalacağından kaynama noktası düşer.



Aynı dış basınçtaki kaynama noktası: I > II > III

98. E

- Aynı karbon sayısına sahip alkollerde hidroksil grubu sayısı arttıkça kaynama noktası da artar.

I. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$ (Mono alkol)

II. $CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_2-\underset{OH}{CH_2}$ (Diol)

III. $\underset{OH}{CH_2}-CH_2-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH_2}$ (Triol)

Aynı dış basınçtaki kaynama noktası: III > II > I

- Aynı sayıda hidroksil grubu içeren alkollerde karbon sayısı arttıkça molekülün polarlığı azalacağından sudaki çözünürlüğü de azalır.

I. CH_3-OH

II. CH_3-CH_2-OH

III. $CH_3-CH_2-CH_2-OH$

Aynı koşullarda sudaki çözünürlükleri: I > II > III

UYARI!

Aynı karbon sayılı monoalkollerde dallanma arttıkça molekülün apolaritesi azalıp polaritesi artacağından aynı koşullarda alkolün sudaki çözünürlüğü artar.

ÖRNEK 99

$\underset{OH}{CH_2}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH_2}$ (X) $CH_3-CH_2-\underset{OH}{CH_2}$ (Y) $CH_3-\underset{CH_3}{CH}-OH$ (Z)

Yukarıda verilen X, Y ve Z bileşikleri ile ilgili;

I. Aynı dış basınçta kaynama noktaları arasındaki ilişki X > Y > Z'dir.

II. Y ve Z monoalkol, X ise polialkoldür.

III. Aynı koşullarda Z'nin sudaki çözünürlüğü, Y'ninkinden fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) II ve III C) I ve III

D) Yalnız II E) Yalnız I

Alkollerin Sınıflandırılması

- Alkollerde hidroksil grubunun bağlı olduğu karbon atomuna **α (alfa) karbon atomu** denir.

$CH_3-\underset{\alpha}{CH_2}-OH$

α karbon atomu

- Alkoller içerdikleri hidroksil grubu sayısına göre ya da hidroksilin bağlı olduğu α karbon atomuna göre sınıflandırılabilir.

- Alfa karbonuna bir tane alkil grubu bağlı ise **birincil (1°) karbon atomu**, alkole ise **birincil (primer) alkol** denir.

Primer karbon atomu

$CH_3-\underset{OH}{CH_2}$

Etanol (Primer alkol) 1° alkol

$CH_3-\underset{OH}{\overset{CH_3}{CH}}-CH_2$

İzobütil alkol (Primer alkol) 1° alkol

$CH_3-CH-CH_2-CH_2-OH$

3-siklopropil-1-bütanol (Primer alkol) 1° alkol

- Alfa karbonuna iki tane alkil grubu bağlı ise **ikincil (2°) karbon atomu**, alkole ise **ikincil (sekonder) alkol** denir. Diğer bir ifade ile hidroksil (—OH) grubunun bağlı olduğu karbon atomuna sadece bir hidrojen atomu bağlı ise alkol sekonder alkoldür.

Sekonder karbon atomu

$CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_3$

2-propanol (Sekonder alkol) 2° alkol

$CH_3-\underset{OH}{\overset{CH_3}{CH}}-CH_2-CH_3$

2-metil-3-pentanol (Sekonder alkol) 2° alkol

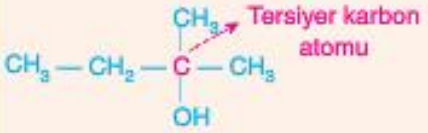
Siklohekzanol (Sekonder alkol) 2° alkol

2-siklobütenol (Sekonder alkol) 2° alkol

Aydın Yayınları

99. A

- Alfa karbonuna üç tane alkil grubu bağlı ise **üçüncül (3°) karbon atomu,** alkole ise **üçüncül (tersiyer) alkol** denir. Diğer bir ifade ile hidroksil (–OH) grubunun bağlı olduğu karbon atomuna bağlı hidrojen atomu bulunmuyorsa alkol tersiyer alkoldür.



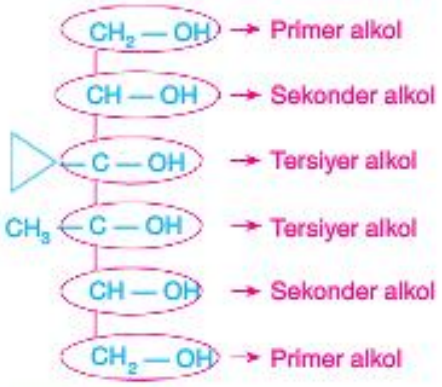
2-metil-2-bütanol
(Tersiyer alkol)
3° alkol

1-metil siklopentanol
(Tersiyer alkol)
3° alkol

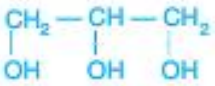
- Metanol, alfa karbonuna alkil grubu bağlı olmamasına rağmen birincil (primer) alkol kabul edilir.

$CH_3 — OH$
Metanol (Primer alkol)

- Polialkoller, primer, sekonder ve tersiyer alkol özelliklerini bir arada gösterebilir.



ÖRNEK 100



Yukarıda yapı formülü verilen organik bileşik ile ilgili;

I. Polialkoldür.
II. Sulu çözeltisi elektrolittir.
III. Hem primer hem sekonder alkol özelliği gösterir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

Alkollerin IUPAC Sistemine Göre Adlandırılması

1. Hidroksil grubunun (—OH) içinde bulunduğu en uzun karbon zinciri seçilir.
2. Hidroksil grubunun bağlı olduğu karbon atomuna küçük numara gelecek uçtan başlanarak zincirdeki karbon atomları numaralandırılır.
3. Zincirdeki alkil gruplarının yeri ve adı belirtilir.
4. Hidroksil grubunun yeri belirtilerek zincirdeki karbon sayısına karşılık gelen alkanın adı söylenir ve sonuna **–ol** eki getirilir.
5. Molekül birden fazla hidroksil grubu içeriyorsa yerleri belirtilip adlandırmadaki **-ol** ekinin önüne **di-, tri-, tetra-** gibi ekler getirilir.
6. Molekül ikili ya da üçlü bağ içeriyorsa ikili ve üçlü bağların yerleri belirtilir. Zincirdeki karbon atomu sayısına göre hidrokarbon adı söylenir ve sonra hidroksil grubunun yeri belirtilip **-ol** eki getirilir.

- Alkollerin, alkenlere ve alkinlere göre numaralandırma ve adlandırma önceliği vardır.

NOT

Yaygın adlandırma yapılırken alkilin özel adı varsa alkil adı söylenir. Sonuna alkol sözcüğü getirilir.

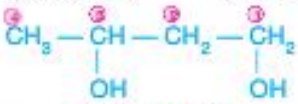
NOT

R — OH (Alkol)
- Alkan adı ⊕ ol (Sistematik adı)
- Alkil adı ⊕ alkol (Yaygın adı)

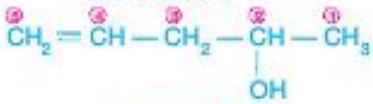
Örneğin;

$CH_3 — OH$
Metanol
(Metil alkol)

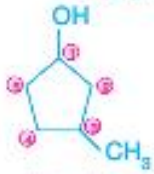
$CH_3 — CH_2 — OH$
Etanol (Sistematik adı)
(Etil alkol) (Yaygın adı)



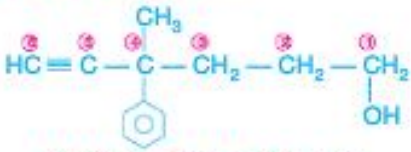
1,3-bütandiol



4-penten-2-ol



3-metil-1-siklopentanol



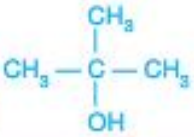
4-fenil-4-metil-5-hekzin-1- ol

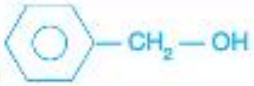
Aydın Yayınları

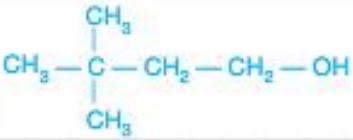
100. D

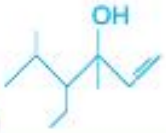
ÖRNEK 101

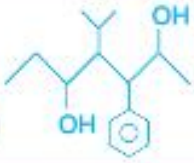
Aşağıda yapı formülleri verilen alkol sınıfı bileşikleri adlandırınız.

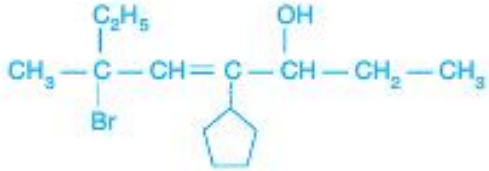
a. 

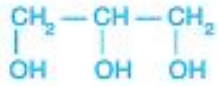
b. 

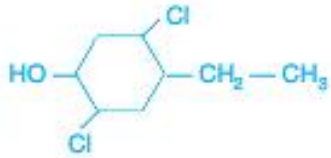
c. 

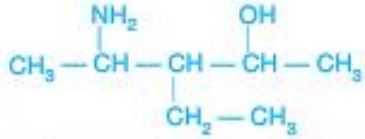
d. 

e. 

f. 

g. 

h. 

i. 

Aydınlar Yayınları

101. a) 2-metil-2-propanol b) Benzil alkol c) 3,3-dimetil-1-bütanol d) 4-etil-3,5-dimetil -1-hekzen-3-ol e) 3-fenil-4-izopropil-2,5-heptandiol f) 6-bromo-6-metil-4-siklopentil-4-okten-3-ol g) 1,2,3-propantriol h) 4-etil-2,5-dikloro-1-siklohekzanol ı) 4-amino-3-etil-2-pentanol

ÖRNEK 102

Aşağıda isimleri verilen bileşiklerin yapı formüllerini yazınız.

a) 2,3–dimetil–2–pentanol

b) 2–bromo–4–hekzen–3–ol

c) 2,5–dimetil–3–nitro–1–siklohekzanol

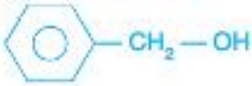
d) Tersiyer pentil alkol

e) 5–kloro–3–siklopropil–2,4–heptandiol

f) Allil alkol

g) 2–etil–2–metil–1–siklobütanol

ÖRNEK 103



Yukarıda verilen bileşik ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Adı benzil alkoldür.

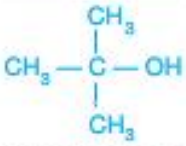
B) Sekonder alkoldür.

C) Kapalı formülü C_7H_8O'dur.

D) Aromatik alkoldür.

E) sp^3 hibritleşmesi yapmış karbon atomu içerir.

ÖRNEK 104



Yukarıda yapı formülü verilen bileşik ile ilgili;

I. Tersiyer alkoldür.

II. Sistematik adı, 2–metil–2–propanoldür.

III. Aynı dış basınçta kaynama noktası, 1–bütanolünkinden yüksektir.

IV. $CH_3-O-CH(CH_3)-CH_3$ bileşiği ile yapı izomeridir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve III B) II ve IV C) I, II ve III D) I, II ve IV E) II, III ve IV

Aydın Yayınları

102. Cevapları 134. ve 135. sayfalardadır.

103. B 104. D

1. **Alkoller ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Monoalkollerin genel formülleri $C_nH_{2n+1}OH$'dır.

B) Monoalkollerde karbon atomu sayısı arttıkça sudaki çözünürlük azalır.

C) Glikol, polialkollerin en küçük üyesidir.

D) $CH_2 = \underset{\underset{OH}{|}}{CH}$ bileşiği doymamış bir alkoldür.

E) Metanol, primer alkollerin en küçük üyesidir.

2.

	Bileşik	Adı
I.	$CH_3-\underset{\underset{OH}{\vert}}{CH}-\underset{\underset{OH}{\vert}}{CH}-CH_3$	2,3-bütandiol
II.		3-siklohekzen-1-ol
III.	$CH_3-\overset{\overset{CH_3}{\vert}}{CH}-\underset{\underset{Br}{\vert}}{CH}-\overset{\overset{OH}{\vert}}{CH}-CH_3$	3-bromo-2-metil-4-pentanol

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin karşısında adı yanlış verilmiştir?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

3. I. 3–pentanol

II. 2–metil–2–büten–1–ol

III. 2,3–dimetil–2–bütanol

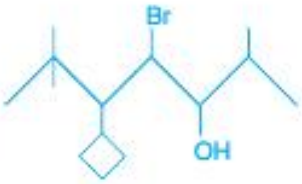
IV. Siklopentil alkol

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin kapalı formülleri aynıdır?

A) I ve III B) II ve IV C) I, III ve IV

D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

4.



Yukarıda iskelet formülü verilen bileşiğin sistematik adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 4-bromo-2,6,6-trimetil-5-siklobütil-3-heptanol

B) 4-bromo-2,2,6-trimetil-3-siklobütil-5-heptanol

C) 3-bromo-2,5,5-trimetil-4-siklobütil-2-heptanol

D) 4-bromo-6-etil-2-metil-5-siklobütil-3-heptanol

E) 3-bromo-2,5,5-trimetil-4-siklobütil-2-hekzanol

5. I. CH_3-CH_3

II. $\underset{\underset{OH}{\vert}}{CH_2}-\underset{\underset{OH}{\vert}}{CH_2}$

III. CH_3-CH_2-OH

IV. $CH_3-\underset{\underset{OH}{\vert}}{CH}-CH_3$

Yukarıda verilen bileşiklerin aynı dış basınçtaki kaynama noktalarının karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) IV > II > III > I B) III > II > I > IV

C) II > IV > III > I D) II > IV > I > III

E) IV > III > II > I

6.

X

$CH_3-\underset{\underset{OH}{\vert}}{CH}-CH_3$

Y

Yukarıda verilen X ve Y bileşikleri ile ilgili;

I. Sekonder alkol özelliği gösterme

II. Birer moleküllerindeki sigma bağı sayısı

III. Birer molleri tam olarak yakıldığında açığa çıkan CO_2 mol sayısı

IV. Alifatik yapıda olma

nicelik ve özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve IV

D) I, II ve III E) I, III ve IV

Aydın Yayınları

1. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin adı karşısında yanlış verilmiştir?**

	Bileşik	Adı
A)	$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{\vert}}{CH}-CH_2-\underset{\underset{OH}{\vert}}{CH_2}$	İzopentil alkol
B)		1,4-siklohekzandiol
C)	$CH_2=CH-CH_2-OH$	Allil alkol
D)	$HC\equiv C-\underset{\underset{OH}{\vert}}{CH_2}$	1-propin-3-ol
E)	$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{\vert}}{\overset{\overset{CH_3}{\vert}}{C}}-OH$	Ter-bütil alkol

2. Bir organik bileşik ile ilgili;

I. Sekonder alkol özelliği gösterir.

II. Katılma tepkimesi verir.

III. 1 molünü tam olarak yakmak için 6,5 mol O_2 gazı gerekmektedir.

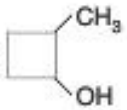
bilgileri veriliyor.

Buna göre, bu organik bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $CH_3-CH=CH-\underset{\underset{OH}{\vert}}{CH_2}$

B) $CH_2=CH-CH_2-\underset{\underset{OH}{\vert}}{CH}-CH_3$

C) $HC\equiv C-\underset{\underset{OH}{\vert}}{\overset{\overset{CH_3}{\vert}}{C}}-CH_3$

D) 

E)

3. $\underset{\underset{OH}{\vert}}{CH_2}-CH=\overset{\overset{CH_3}{\vert}}{C}-\underset{\underset{OH}{\vert}}{CH}-CH_3$

Yukarıda yapı formülü verilen bileşik ile ilgili;

I. Adı, 3–metil–2–penten–1,4–diol'dür.

II. sp^2 ve sp^3 hibritleşmesi yapmış karbon atomları içerir.

III. Primer ve sekonder alkol özelliği gösterir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

4. $CH_3-CH_2-\underset{\underset{OH}{\vert}}{CH}-CH_2-CH_3$ **(X)**

$CH_3-\underset{\underset{OH}{\vert}}{\overset{\overset{CH_3}{\vert}}{C}}-CH_2-CH_3$ **(Y)**

Yukarıda yapı formülleri verilen X ve Y bileşikleri için aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) X sekonder, Y tersiyer alkoldür.

B) Aynı dış basınçta X'in kaynama noktası, Y'ninkinden fazladır.

C) X ve Y yapı izomeridir.

D) Y'nin sistematik adı, ter–pentil alkoldür.

E) X ve Y monoalkoldür.

5. $CH_2=CH-\underset{\underset{OH}{\vert}}{CH}-CH_3$

Yukarıda yapı formülü verilen organik bileşik ile ilgili;

I. $C_2H_5-O-CH=CH_2$ bileşiği ile fonksiyonel grup izomeridir.

II. Katılma tepkimesi verebilir.

III. 3–büten–1–ol bileşiği ile konum izomeridir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Aydın Yayınları

ALKOLLERİN ELDESİ

- Alkoller, alkil halojenürlerin (R - X) seyreltik NaOH veya KOH sulu çözeltileri ile ısıtılması sonucu elde edilebilir. Bu tepkimeler yer değiştirme tepkimesidir.

$$R-X + NaOH \xrightarrow{ISI} R-OH + NaX$$

$$R-X + KOH \xrightarrow{ISI} R-OH + KX$$

Örneğin;

$$\underset{\text{Metil bromür}}{CH_3-Br} + NaOH \xrightarrow{ISI} \underset{\substack{\text{Metanol}\\ \text{(Metil alkol)}}}{CH_3-OH} + NaBr$$

$$\underset{\substack{\text{Sec-bütil klorür}\\ \text{(2-kloro bütan)}}}{CH_3-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-Cl} + KOH \xrightarrow{ISI} \underset{\substack{\text{Sec - bütil alkol}\\ \text{(2-bütanol)}}}{CH_3-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-OH} + KCl$$

ÖRNEK 105

?

$$CH_3-CH_2-OH$$

Yukarıda yapı formülü verilen bileşik ile ilgili;

I. CH_3-O-CH_3 bileşiği ile yapı izomeridir.

II. Etil bromürün seyreltik KOH sulu çözeltisi ile ısıtılması sonucu elde edilebilir.

III. Doymuş bir hidrokarbondur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

ÖRNEK 106

?

$$CH_3-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-CH_3 + NaOH \xrightarrow{ISI} X + NaCl$$

Yukarıda verilen tepkime ve tepkime sonucunda oluşan X bileşiği ile ilgili;

I. Yer değiştirme tepkimesidir.

II. X, sekonder alkol özelliği gösterir.

III. X, izopropil alkoldür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

- Akoller, alkenlere asidik ortamda su (H_2O) katılması ile elde edilebilir (Katılma tepkimesi, Markovnikov kuralına göre gerçekleşir.)

$$\underset{\text{Alken}}{R-CH=CH_2} + \underset{(HOH)}{H_2O} \xrightarrow{H^+} \underset{\substack{\text{Alkol}}}{R-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3}$$

Örneğin;

Etilene asidik ortamda su (H_2O) katılması ile etil alkol elde edilir.

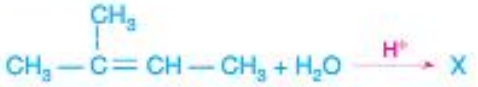
$$\underset{\text{Etilen}}{CH_2=CH_2} + H_2O \xrightarrow{H^+} \underset{\text{Etil Alkol}}{CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH_2}}$$

$$\underset{\text{Propen}}{CH_3-CH=CH_2} + H_2O \xrightarrow{H^+} \underset{\substack{\text{2-propanol}\\ \text{(Ana ürün)}}}{CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3}$$

Aydın Yayınları

105. C 106. E

ÖRNEK 107



Yukarıda verilen tepkime ve X bileşiği ile ilgili;

I. Katılma tepkimesidir ve Markovnikov kuralına göre gerçekleşir.

II. Oluşan ana ürünün adı, 3-metil - 2-bütanoldür.

III. Bir X molekülü 17 tane sigma bağı içerir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

ÖRNEK 108

Bir alkene asit katalizörlüğünde 7,2 gram H_2O katıldığında 24 gram alkol elde ediliyor.

Buna göre, bu alkolün yapı formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir? (H: 1, C: 12, O: 16)

A) $CH_3 — OH$

B) $CH_3 — CH(OH) — CH_3$

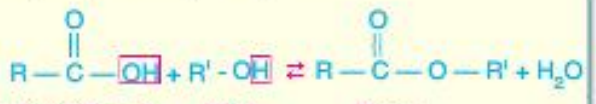
C) $CH_3 — C(CH_3)_2 — OH$

D) $CH_3 — CH(CH_3) — CH_2 — OH$

E) $CH_3 — CH_2 — CH(OH) — CH_2 — CH_3$

ALKOLLERİN TEPKİMELERİ

- Alkoller ile karboksilik asitlerin uygun koşullardaki tepkimesinden esterler (R—COOR') elde edilir. Bu tepkime, esterleşme tepkimesidir.

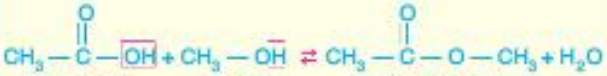


Karboksilik asit Alkol Ester

UYARI!

Esterleşme tepkimelerinde karboksilik asitten — OH grubu, alkolden –H atomu kopar. Yani karboksilik asitte C — O bağı, alkolde O — H bağı kırılır.

Örneğin;



Etanolik asit Metanol Metil etanoat (ester)

- Esterler konusunda detaylı olarak verilecektir.

ÖRNEK 109

Monoalkollerle ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Tümünün eter izomeri vardır.

B) Genel formülleri $C_nH_{2n+2}O$'dur.

C) Polar bileşiklerdir.

D) Alkil halojenürlerin seyreltik NaOH veya KOH sulu çözeltileri ile ısıtılması sonucu elde edilebilirler.

E) Molekül geometrileri kırık doğrudur.

ÖRNEK 110

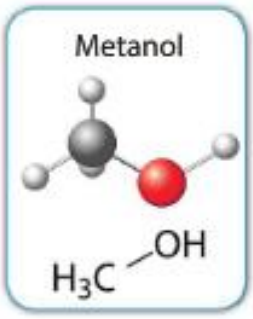
Bir karbon atomuna 1 tane metil, 1 tane etil, 1 tane izopropil ve 1 tane hidroksil grubu bağlanması ile oluşan bileşiğin sistematik adı nedir?

Aydın Yayınları

107. D 108. B 109. A 110. 2,3-dimetil-3-pentanol

ÖNEMLİ ALKOLLERİN ÖZELLİKLERİ VE KULLANIM ALANLARI

Metanol (Metil Alkol)

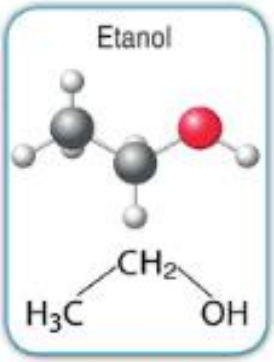


- Alkollerin en basit üyesi **CH_3OH** formülüne sahip metanoldür.
- Kaynama noktası 64,7°C'tır.
- Açık mavi bir alevle yanar.
- Odunun havasız ortamda (kuru olarak) ve yüksek sıcaklıklarda damıtılmasından elde edildiğinden metanole **"odun alkolü"** de denir.
- Metanol, yüksek sıcaklık ve basınçta karbon monoksidin(CO), hidrojen gazı (H_2) ile tepkimesinden de elde edilebilir.

$$CO + 2H_2 \xrightarrow[ZnO/Cr_2O_3]{400°C,\ 300\ atm} CH_3OH$$

- Metanol oldukça zehirlidir. Vücuda az miktarda alınması körlüğe, fazla miktarda alınması ölüme neden olabilir.
- Ayrıca araçlarda yakıt olarak da kullanılabilmektedir.

Etanol (Etil Alkol)

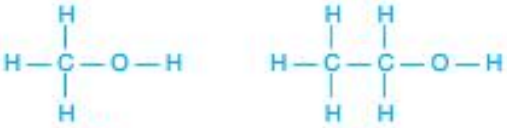


- En yaygın kullanım alanına sahip alkol olan etanol, **C_2H_5OH** formülüne sahiptir.
- Kaynama noktası 78°C'tır.
- Şekerin fermantasyonu ile elde edilebilir.

$$\underset{\text{Basit şeker (Glikoz)}}{C_6H_{12}O_6} \xrightarrow{\text{Maya}} \underset{\text{Etanol}}{2C_2H_5OH} + \underset{\text{Karbondioksit}}{2CO_2}$$

- Polar yapılı bir bileşik olan etanol suda iyi çözünür.
- Mısır, buğday, şeker kamışı gibi bitkilerin fermantasyonu ile elde edilebildiği için yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. Yakıt olarak doğrudan veya benzinle karıştırılarak kullanılabilir. **(Biyoetanol)**
- Benzine göre daha düşük enerjiye sahiptir.
- Sağlık alanında dezenfektan olarak kullanılır.
- Canlı dokulardaki zararlı mikroorganizmaların yok edilmesinde antiseptik madde olarak kullanılır.
- Etanol iyi bir çözücüdür. Bu nedenle ilaç, parfüm, kolonya, boya ve kozmetik sektöründe kullanılır.
- Etanol ayrıca pek çok organik bileşiğin sentezinde başlangıç maddesi olarak da kullanılır.

ÖRNEK 111



(X) (Y)

Yukarıda açık formülleri verilen X ve Y bileşikleri ile ilgili;

I. Aynı dış basınçta Y'nin kaynama noktası, X'inkinden yüksektir.

II. Y bileşiği oldukça zehirli bir maddedir.

III. Her ikiside sp^3 hibritleşmesi yapmış karbon içerir.

IV. X ve Y araçlarda yakıt olarak kullanılabilir.

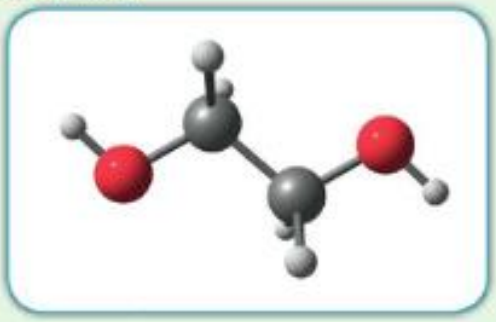
yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) III ve IV C) I, II ve III D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

Aydın Yayınları

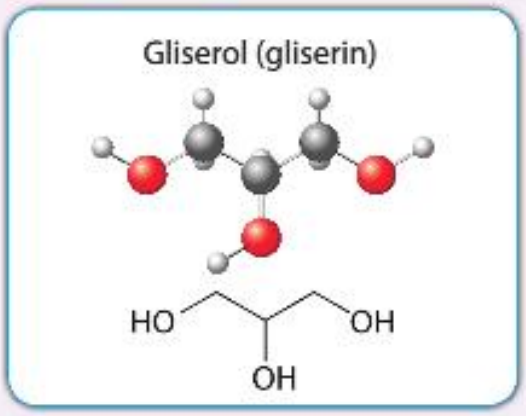
111. D

Etandiol (Glikol)



- $C_2H_6O_2$ formülüne sahip bir polialkoldür.
- Bazı polimerlerin üretiminde ham madde olarak kullanılır.
- Otomobil radyatörlerinde antifriz (donmayı önleyici madde) olarak kullanılır.
- Suda iyi çözünür.
- Hidrojen bağı yapabilme kapasitesi fazla olduğu için kaynama noktası yüksektir.
- Kaynama noktası 197°C tır.

Propantriol (Gliserin)



- $C_3H_8O_3$ formülüne sahip bir polialkoldür.
- Şurup kıvamında, renksiz bir maddedir.
- Suda iyi çözünür.
- Kaynama noktası 290°C tır.
- Gıda endüstrisinde tatlandırıcı madde olarak kullanılır.
- Eczacılıkta ağız bakım suyu ve nemlendirici krem gibi kişisel bakım ürünlerinin üretiminde kullanılır.
- Öksürük şuruplarında kullanılır.
- Bazı patlayıcıların üretiminde (nitro gliserin) hammadde olarak kullanılır.
- Yağın yapısında bulunur.

Aydın Yayınları

ÖRNEK 112

Bir organik bileşik ile ilgili;

- Primer alkol özelliği göstermektedir.
- Polialkoldür.
- Otomobil radyatörlerinde antifriz olarak kullanılmaktadır.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, bu bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) Etanol
B) Glikol
C) Gliserin
D) 1,3–bütandiol
E) Tersiyer bütil alkol

ÖRNEK 113

Gliserin ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Kaynama noktası aynı dış basınçtaki glikolünkinden yüksektir.
B) Molekülleri arasında yoğun fazlarda hidrojen bağları etkindir.
C) Patlayıcı üretiminde ham madde olarak kullanılır.
D) Primer ve tersiyer alkol özelliği gösterir.
E) Öksürük şuruplarında kullanılır.

112. B 113. D

ÖRNEK 114

$$CO + 2H_2 \xrightarrow[ZnO/Cr_2O_3]{400°C,\ 300\ atm} X$$

Yukarıdaki tepkimede oluşan X bileşiği ile ilgili;

I. Monoalkollerin en küçük üyesidir.

II. Odun alkolü olarak bilinir.

III. Alkollü içecek üretiminde yaygın olarak kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

ÖRNEK 115

	Bileşik	Kullanım Alanı
I.	Etanol	a. Kişisel bakım ürünleri
II.	Gliserin	b. Araçlarda antifriz
III.	Glikol	c. Biyoyakıt üretiminde

Yukarıdaki bileşikler ile kullanım alanlarının eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A)	B)	C)	D)	E)
I. a	I. b	I. b	I. a	I. c
II. b	II. c	II. a	II. c	II. a
III. c	III. a	III. c	III. b	III. b

ÖRNEK 116

İzobütil alkol bileşiği ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Tersiyer alkoldür.

B) $C_2H_5 — O — C_2H_5$ bileşiği ile yapı izomeridir.

C) Aynı dış basınçta kaynama noktası, 1-bütanolünkinden düşüktür.

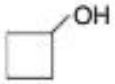
D) Suda iyi çözünür.

E) Sistematik adı, 2-metil-1-propanoldür.

ÖRNEK 117

Aşağıda verilen bileşiklerden hangisi 3–büten–1–ol bileşiğinin yapı izomeri değildir?

A) $CH_3 — CH = CH — CH_2$ (OH)

B) 

C)

D) $CH_2 = CH — O — CH_2 — CH_3$

E) $CH_3 — O — CH_2 — CH = CH_2$

Aydın Yayınları

114. C 115. E 116. A 117. C

1. **Metanol ile ilgili;**

I. Alkene asidik ortamda su katılması ile elde edilebilir.

II. Odunun havasız ortamda ve yüksek sıcaklıkta damıtılması ile elde edilebilir.

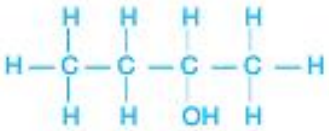
III. Metil klorürün seyreltik NaOH sulu çözeltisi ile ısıtılmasından elde edilebilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) II ve III C) I ve II

D) I ve III E) Yalnız III

2.



Yukarıda yapı formülü verilen bileşik ile ilgili;

I. Adı, sec–bütil alkoldür.

II. 1–bütene asidik ortamda su katılması ile elde edilebilir.

III. 2–bütene asidik ortamda su katılması ile elde edilebilir.

IV. Yapı izomeri yoktur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) I, II ve III

D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

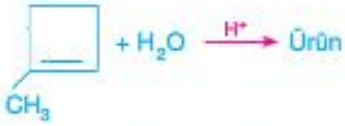
3. 9,2 gram monoalkolün tam olarak yakılabilmesi için normal koşullarda 13,44 L O_2 gazı gerekmektedir.

Buna göre, bu alkol aşağıda verilenlerden hangisi olabilir? (H:1, C: 12, O: 16)

A) CH_3OH B) C_2H_5OH C) C_3H_7OH

D) C_4H_9OH E) $C_5H_{11}OH$

4.



Yukarıdaki tepkime ile ilgili;

I. Katılma tepkimesidir.

II. Ana ürünün adı, 2–metil siklobütanoldür.

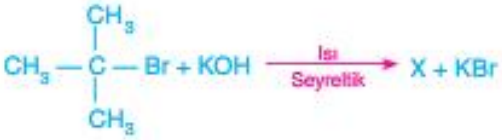
III. Ana ürün bir tersiyer alkoldür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

5.



Yukarıda denklemi verilen tepkime ve X bileşiği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Yer değiştirme tepkimesidir.

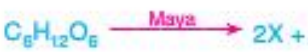
B) X bileşiğinin sistematik adı, 2-metil-2-propanoldür.

C) 1–propanol ile konum izomeridir.

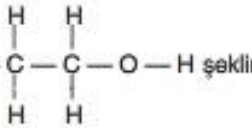
D) X bileşiği tersiyer alkoldür.

E) X bileşiğinin aynı sıcaklıkta sudaki çözünürlüğü, 1–bütanolünkinden fazladır.

6.



Yukarıda verilen tepkime denklemindeki X bileşiği ile ilgili;

I. Açık formülü,  şeklindedir.

II. Parfüm ve kolonya üretiminde kullanılır.

III. Suda hidrojen bağı oluşturarak çözünür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Aydın Yayınları

ORGANİK KİMYA

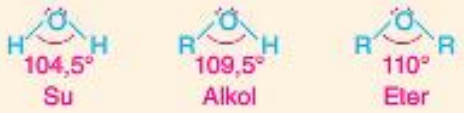
İlişkili Kazanımlar

- Eterleri sınıflandırarak adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarının açıklar.
  - a) Simetrik-asimetrik eter ayrımını yapar.
  - b) Eterlerin çözücü olarak kullanılmasını açıklar.
  - c) Alkol ve eterlerin fonksiyonel grup izomerliğini açıklar.

ETERLER

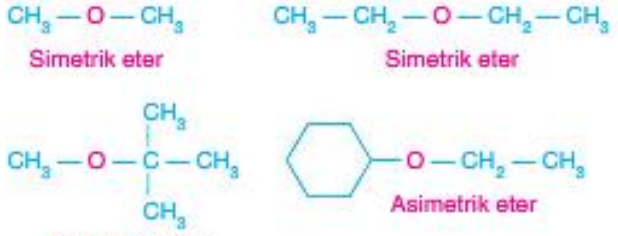
Genel Özellikleri

- Bir oksijen atomuna iki radikal grubun (R–) bağlanması ile oluşan bileşiklere **eter** denir.
- Eterler, bir kez alkillenmiş alkol veya iki kez alkillenmiş su olarak da tanımlanabilir.



- Alifatik, aromatik veya her iki yapıda da olabilirler.
- Genel olarak R — O — R ya da R — O — R' şeklinde gösterilirler.
- Genel formülleri monoalkoller ile aynı olup $C_nH_{2n+2}O$ dur.
- Eterlerde alkil ya da aril grupları aynı ise **simetrik (basit) eter**, birbirinden farklı ise **asimetrik (karışık) eter** olarak sınıflandırılır.

Örneğin;

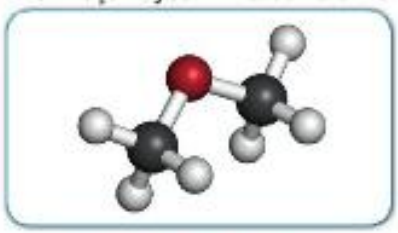


- Eterler renksizdir.
- Kendilerine özgü kokuları vardır.
- Molekül geometrileri açısaldır (Kırık doğrudur.).
- Genel olarak yoğunlukları, suyun yoğunluğundan düşüktür.
- Polar yapılıdırlar.
- Yoğun fazda eter molekülleri arasında hidrojen bağı yoktur. Ancak eter ve su molekülleri arasında hidrojen bağı oluşur. Bu nedenle eterler suda çözünür.

- Eter moleküllerindeki karbon sayısı arttıkça aynı koşullarda sudaki çözünürlükleri azalır.
- Aynı koşullarda eterlerin kaynama noktası, aynı sayıda karbon atomu içeren monoalkollerden daha düşüktür.

Yaygın (özel) adlandırma

- Oksijen atomuna bağlı alkil ya da aril gruplarının adı alfabetik sıraya göre yazıldıktan sonra sonuna eter sözcüğü getirilir **(Alkil alkil eter)**.
- Eterlerin en küçük üyesi iki karbonlu dimetil eterdir.

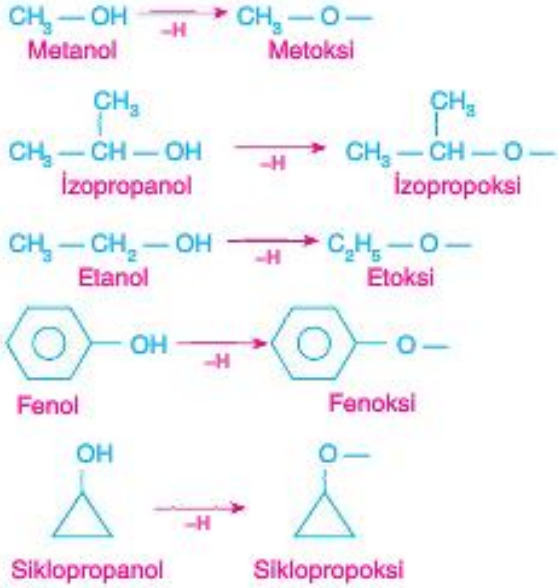


Dimetil eter (CH_3OCH_3)

Eterlerin IUPAC Sistemine Göre Adlandırılması

1. Eterler adlandırılırken oksijen atomuna bağlı en uzun karbon zinciri seçilir ve numaralandırılır.
2. Karbon atomlarına numara verilirken alkoksi **(RO—)** grubuna en yakın uçtan başlanır.

Örneğin;



3. Önce alkoksi grubunun bağlı olduğu karbon atomunun numarası ve adı belirtilir. Sonra ana zincirdeki karbon sayısına karşılık gelen hidrokarbonun adı söylenir.

Aydın Yayınları

NOT!

R — O — R' (Eter)

Alkoksi alkan (Sistematik adı)

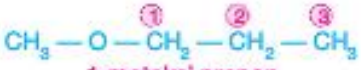
Alkil alkil eter (Yaygın adı)

Örneğin;

$CH_3 — CH_2 — O — CH_2 — CH_3$

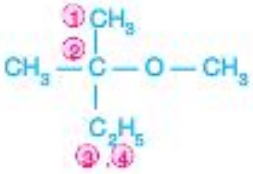
Etoksi etan (Sistematik adı)

(Dietil eter) (Yaygın adı)



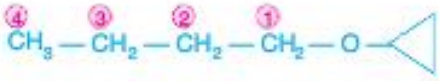
1-metoksi propan

(Metil propil eter)



2-metoksi-2-metil bütan

(Metil ter-pentil eter)

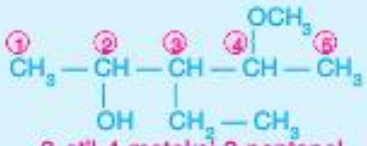


1-siklopropoksi bütan

(Bütil siklopropil eter)

UYARI!

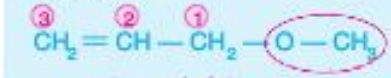
Alkolün etere göre adlandırma önceliği vardır.



3-etil-4-metoksi-2-pentanol

UYARI!

Eterin, alken ve alkine göre adlandırma önceliği vardır.



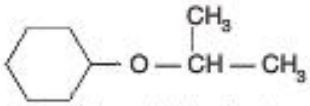
1-metoksi-2-propen

(Allil metil eter)

ÖRNEK 118

Yaygın adı, izopropil siklohekzil eter olan bileşik ile ilgili;

I. Yapı formülü,



şeklindedir.

II. Aromatik yapılı bir eterdir.

III. Genel formülü $C_nH_{2n+2}O$'dur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

ÖRNEK 119

Eterler ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Polar bileşiklerdir.

B) Genel formülleri $C_nH_{2n+2}O$'dur.

C) Molekül geometrileri kırık doğru (açısal) dur.

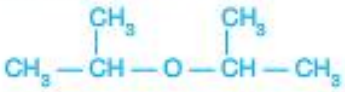
D) Aynı dış basınçta kaynama noktaları, aynı karbon sayılı monoalkollerinkinden yüksektir.

E) Kendilerine özgü kokuları vardır.

Aydın Yayınları

118. A 119. D

ÖRNEK 120



Yukarıda verilen bileşik ile ilgili;

I. Simetrik eterdir.

II. Yaygın adı, diizopropil eterdir.

III. 1-hekzanol bileşiği ile konum izomeridir.

yargılarından hangileri doğrudur?

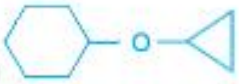
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

ÖRNEK 121

Aşağıda yapı formülü verilen bileşikleri adlandırınız.

a. $CH_3-\underset{\underset{OCH_3}{|}}{CH}-CH_2-CH_2-CH_3$

b. 

c. $CH_2=CH-O-CH_2-CH=CH_2$

d. $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-O-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-CH_3$

e. $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-O-CH_2-CH_3$

f. $CH_3-CH_2-O-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2-CH_3$

ÖRNEK 122

Aşağıda adları verilen bileşiklerin yapı formüllerini yazınız.

a. Metoksi benzen

b. Disiklohekzil eter

c. 3-etoksi-2,4-dimetil pentan

Aydın Yayınları

120. C 121. a) 2-metoksi pentan b) Siklopropoksi siklohekzan c) Allil vinil eter d) 2-izopropoksi propan e) 2-etoksi-2-metil propan f) 2-etoksi bütan 122. Cevapları 135. sayfadadır.

d. Divinil eter

?

e. 1-metoksi-2-metil-3-büten

?

f. Etil izopropil eter

?

g. Difenil eter

?

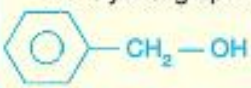
Eterlerin Kullanım Alanları

- Eterler kimyasal tepkimelere karşı oldukça ilgisizdir **(inerttir)**.
- Seyreltik asitler ve bazlarla tepkime vermezler.
- Düşük polariteye sahip olmaları nedeni ile organik maddeler için iyi birer çözücüdürler.
- Organik bileşiklerin ekstraksiyonunda (özütlenmesinde) kullanılırlar **(Dietil eter)**.
- Eterler yanıcıdır.
- Laboratuvarda çalışırken eterler açıkta bırakılmamalıdır. Bazı eterler havadaki oksijenle etkileşerek patlayıcı özellikteki peroksitleri oluşturabilir.
- Dietil eter, tıpta ilk kez anestezi maddesi olarak kullanılmıştır. Ancak nabzı, solunumu ve kan basıncını etkileme, solunum yollarını tahriş etme ve mide bulantısına sebep olma gibi yan etkilerinden dolayı anestezide kullanımı azaltılmıştır. Halk arasında **lokman ruhu** diye bilinir.

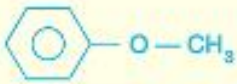
- Ayrıca sanayide **MTBE** diye adlandırılan ter-bütil metil eter benzinin oktan sayısını artırmada kullanılırken çevre kirliliğine neden olma ihtimalinden dolayı son dönemlerde kullanımından vazgeçilmiştir.

Alkol - Eter İzomerliği

- Aynı karbon sayılı monoalkoller ile eterler birbirinin fonksiyonel grup izomeridir.



Benzil alkol
(C_7H_8O)



Fenil metil eter
(Metoksi benzen)
(C_7H_8O)

Fonksiyonel Grup İzomerliği

$CH_3 — CH(OH) — CH_2 — CH_3$, $CH_3 — CH_2 — O — CH_2 — CH_3$

2-bütanol
($C_4H_{10}O$)

Dietil eter
($C_4H_{10}O$)

Fonksiyonel Grup İzomerliği

ÖRNEK 123 ?

Etil metil eter bileşiğinin fonksiyonel grup izomeri olan bileşik ile ilgili;

I. Sekonder alkoldür.

II. Primer alkoldür.

III. Aynı karbon sayılı alkene asidik ortamda su katılması ile elde edilebilir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

123. E

Aydın Yayınları

1. **Genel formülü $C_nH_{2n+2}O$ olan bir bileşik ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi kesinlikle doğrudur?**

A) Yoğun fazlarda kendi molekülleri arasında hidrojen bağları etkindir.

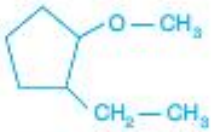
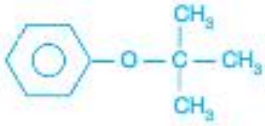
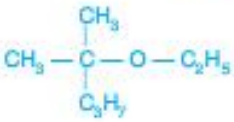
B) Simetrik (basit) eterdir.

C) Polar yapılıdır.

D) Kimyasal etkinliği oldukça azdır.

E) Yapı İzomeri vardır.

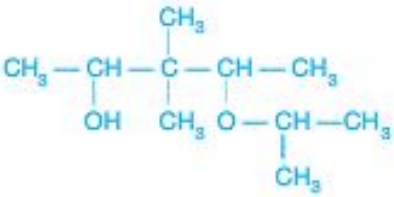
2.

Bileşik	Adı
I. 	1-metoksi-2-etil siklopentan
II. 	Ter-bütil fenil eter
III. 	2-etoksi-2-metil pentan

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin karşısında adı doğru verilmiştir?

A) I, II ve III B) II ve III C) I ve III

D) I ve II E) Yalnız I

3. 

Yukarıda yapı formülü verilen bileşiğin sistematik adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 2–İzopropoksi–3,3–dimetil–4–pentanol

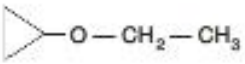
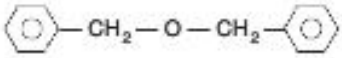
B) 4–İzopropoksi–3,3–dimetil–2–pentanol

C) 1–etoksi–2,3,3–trimetil–5–hekzanol

D) 2–propil–3,3–dimetil–4–pentanol

E) 4–propil–3,3–dimetil–2–pentanol

4. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin karşısında yaygın adı yanlış verilmiştir?**

	Bileşik	Adı
A)	$CH_2{=}CH-O-CH(CH_3)-CH_3$	İzopropil vinil eter
B)		Etil siklopropil eter
C)	$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$	Dietil eter
D)	$CH_3-O-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$	Ter-bütil metil eter
E)		Dibenzil eter

5.

Yukarıda iskelet formülü verilen bileşik ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

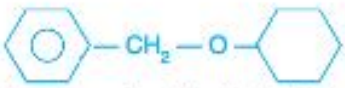
A) Sistematik adı, metoksi etandır.

B) Tıp alanında kullanılan anestezik bir maddedir.

C) 4 tane fonksiyonel grup izomeri vardır.

D) Bir molekülü 14 tane sigma bağı içerir.

E) Molekül geometrisi açısaldır.

6. 

Yukarıda verilen bileşik ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Karışık eterdir.

B) Yaygın adı, benzil siklohekzil eterdir.

C) Bir molekülü 12 tane karbon atomu içerir.

D) Doymamıştır.

E) Katılma tepkimesi vermeye yatkın değildir.

Aydın Yayınları

1. $CH_3-O-\underset{}{\overset{CH_3}{CH}}-CH_3$

Yukarıda yapı formülü verilen bileşik ile ilgili;

I. Adı, izopropil metil eterdir.

II. Dietil eter ile yapı izomeridir.

III. Sulu çözeltisi elektrolittir.

IV. Genel formülü $C_nH_{2n}O$'dur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve IV

D) I, II ve III E) I, III ve IV

2. $H-C\equiv C-\underset{OCH_3}{CH}-CH_3$

Yukarıdaki bileşik ile ilgili;

I. Sistematik adı, 2–metoksi–3–bütindir.

II. Etoksi siklopropan ile izomerdir.

III. 0,5 molü 2 gram H_2 gazı ile tamamen doyurulur.

verilen yargılardan hangileri yanlıştır? (H: 1)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

3.

Yukarıda iskelet formülü verilen X ve Y bileşikleri ile ilgili;

I. Yoğun fazlarda H_2O molekülü ile hidrojen bağı oluşturma

II. Polar yapıda olma

III. Birer molleri tam olarak yakıldığında açığa çıkan CO_2 ve H_2O mol sayısı

verilenlerden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

4. CH_3-CH_2-OH (X) CH_3-O-CH_3 (Y)

Yukarıda verilen X ve Y bileşikleri ile ilgili;

I. X ve Y, fonksiyonel grup izomeridir.

II. Aynı dış basınçta X'in kaynama noktası, Y'ninkinden fazladır.

III. Aynı koşullarda Y'nin sudaki çözünürlüğü, X'inkinden fazladır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

5. Metil vinil eter ile ilgili;

I. Sistematik adı, metoksi etendir.

II. sp^2 ve sp^3 hibritleşmesi yapmış karbon atomu içerir.

III. Basit eterdir.

IV. Genel formülü $C_nH_{2n}O$'dur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) III ve IV

D) I, II ve IV E) I, II ve III

Aydın Yayınları

6. Bir organik bileşik ile ilgili;

I. Metil siklopropil eter ile izomerdir.

II. Yoğun fazlarda kendi molekülleri arasında hidrojen bağı bulunmaz.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, bu bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A)

B)

C)

D)

E)

1. B 2. B 3. E

4. B 5. D 6. C

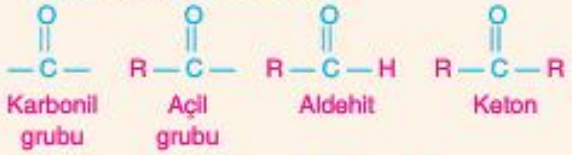
ORGANİK KİMYA

İlişkili Kazanımlar

- Karbonil bileşiklerini sınıflandırarak adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.
  - a) Aldehit ve ketonların yapılarını ayırt ederek, indirgenme-yükseltgenme özelliklerini karşılaştırır.
  - b) Aldehitlere formaldehit, asetaldehit ve benzaldehiti; ketonlara ise asetonu örnek verir.
  - c) Aldehit ve ketonların fonksiyonel grup izomerliklerini açıklar.
  - ç) Aldehit ve ketonların kullanım alanlarını açıklar.

KARBONİL BİLEŞİKLERİ

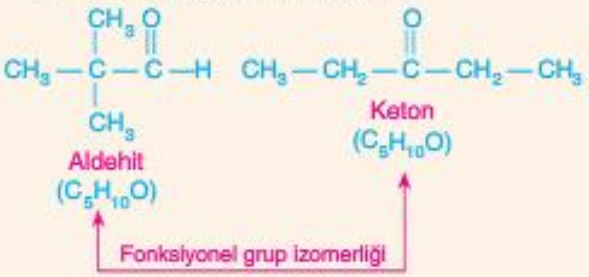
ALDEHİT VE KETONLAR



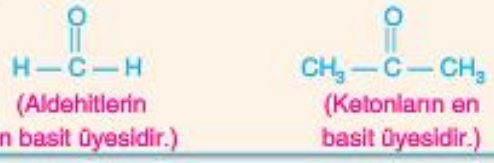
- Aldehitlerde karbonil grubu $\left(>C=O\right)$ karbonuna bir tane hidrojen atomu, bir de R - grubu bağlıyken (formaldehit hariç), ketonlarda karbonil grubuna iki tane R - grubu bağlıdır. (R-: Alkil ya da aril grubu olabilir.)

Genel Özellikleri

- Genel formülleri $C_nH_{2n}O$ şeklindedir.
- Doymamış bileşiklerdir (π bağı içerirler.).
- sp^2 hibritleşmesi yapmış karbon atomu içerirler.
- Polar bileşiklerdir.
- Suda iyi çözünürler.
- Molekül kütleleri arttıkça polariteleri ve sudaki çözünürlükleri azalır.
- Homolog sıra oluştururlar.
- Kendi molekülleri arasında yoğun fazlarda hidrojen bağı içermezler. Ancak su molekülleri ile hidrojen bağı oluştururlar.
- Kaynama noktaları, aynı karbon sayılı alkan, alken ve alkinlerden daha yüksek iken alkollerden daha düşüktür.
- Aynı karbon sayılı aldehit ve ketonlar birbirinin fonksiyonel grup izomeridir. Aldehitlerin ilk iki üyesinin izomeri olan keton bileşiği yoktur.



- Aldehitlerin ilk üyesi tek karbonlu iken, ketonların ilk üyesi üç karbonludur.



- Aldehit ve ketonların kendilerine özgü kokuları vardır (Gül, badem, tarçın vb...).

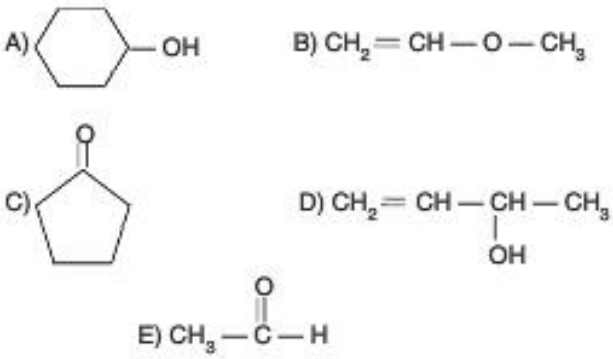
ÖRNEK 124

Bir organik bileşik ile ilgili;

- Genel formülü $C_nH_{2n}O$'dur.
- Karbonil grubu içermektedir.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, bu bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir?



Aydın Yayınları

124. E

ALDEHİTLERİN ADLANDIRILMASI

- Aldehitler, IUPAC sistemine göre adlandırılırken karbonil grubunu içeren en uzun karbon zinciri seçilir. Daha sonra ana zincir karbonil grubundan başlanarak numaralandırılır. Ana zincire bağlı yan grupların yerleri ve adları belirtildikten sonra zincirdeki karbon sayısına karşılık gelen alkan adının sonuna "-al" eki getirilir.

NOT

Bileşiğin her iki ucunda da karbonil grubu varsa yerleri belirtilerek zincirdeki karbon sayısına karşılık gelen alkan adının sonuna "–dial" eki getirilir.

- Aldehitlerin yaygın adlandırılmasında ise açil kökünün sonuna **aldehit** kelimesi getirilir.

Açil kökü ⟶ $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$

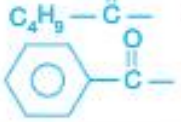
$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$: Form

$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$: Aset

$C_2H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$: Propiyon

$C_3H_7-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$: Bütir

$C_4H_9-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$: Valer


: Benz

NOT

$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ Aldehit

Alkan adı ⊕ al (Sistematik adı)

Açil kökünün adı ⊕ aldehit (Yaygın adı)

NOT

Adlandırma yapılırken karbonil grubunun alkol ve hidrokarbonlara göre adlandırılma önceliği vardır.

Örneğin;

$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

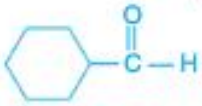
Metanal (Sistematik adı)
(Formaldehit) (Yaygın adı)

$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

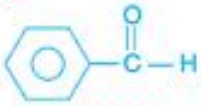
Etanal
(Asetaldehit)

$\overset{④}{CH_3}-\overset{③}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}-\overset{②}{CH_2}-\overset{①}{\overset{O}{\overset{\|}{C}}}-H$
CH_3

3,3–dimetil bütanal



Siklohekzil metanal



Fenil metanal
(Benzaldehit)

$\overset{⑦}{CH_3}-\overset{⑥}{CH}=\overset{⑤}{CH}-\overset{④}{\overset{Br}{\overset{|}{CH}}}-\overset{③}{CH}-\overset{②}{CH_2}-\overset{①}{\overset{O}{\overset{\|}{C}}}-H$
C_2H_5

4–bromo – 3–etil – 5–heptenal

ÖRNEK 125

Aşağıda yapı formülü verilen bileşikleri adlandırınız.

a) $CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}-\underset{Cl}{\underset{|}{CH}}-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

b) $CH_2=CH-\underset{CH_2-CH_3}{\underset{|}{CH}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

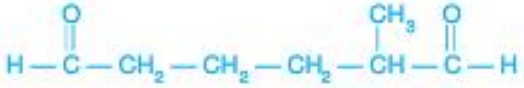
c) $\underset{OH}{\underset{|}{CH_2}}-CH_2-\underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-CH_2-\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

d) $H-C\equiv C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

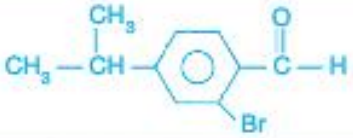
e) $CH_3-\underset{Br}{\underset{|}{CH}}-\underset{\triangle}{\underset{|}{CH}}-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

125. a) 3-kloro - 4-metil pentanal b) 2-etil - 3-bütenal
c) 6-hidroksi-2,4,4-trimetil hekzanal
d) 2-propinal e) 4-bromo-3-siklopropil pentanal

Aydın Yayınları

f) 

?

g) 

?

ÖRNEK 126

Aşağıda adı verilen bileşiklerin yapı formüllerini yazınız.

a) 3–bromo–2–metil propanal

?

b) 3–metil–1,5–pentandial

?

c) 2–hidroksi asetaldehit

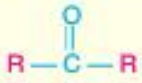
?

d) 4–izopropil–5–kloro heptanal

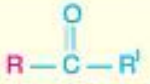
?

KETONLARIN ADLANDIRILMASI

- Ketonlar, IUPAC sistemine göre adlandırılırken karbonil grubunu içine alan en uzun karbon zinciri belirlenir. Karbonil grubuna en küçük numara gelecek şekilde numaralandırma yapıldıktan sonra ana zincire karşılık gelen alkan adının sonuna **"–on"** eki getirilir.
- Ketonların yaygın adlandırılmasında ise karbonil grubuna bağlı olan alkil ya da aril gruplarının alfabetik sıraya göre adları yazıldıktan sonra **keton** kelimesi eklenir.
- Ketonlarda karbonil grubuna aynı alkil ya da aril grupları bağlı ise basit (simetrik) keton, farklı alkil ya da aril grupları bağlı ise karışık (asimetrik) keton denir.



Basit keton
(Simetrik keton)



Karışık keton
(Asimetrik keton)
$R \neq R'$

NOT

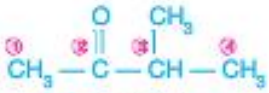
Keton

Alkan adı ⊕ on (Sistematik adı)

Alkil alkil ⊕ keton (Yaygın adı)

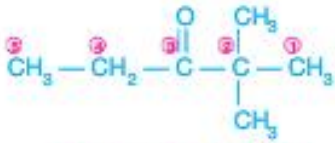
Örneğin;

Propanon (Sistematik adı)
Dimetil keton (Yaygın adı)
(Aseton)
Simetrik keton

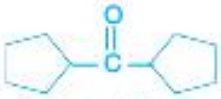


3-metil-2-bütanon
(İzopropil metil keton)
Asimetrik keton

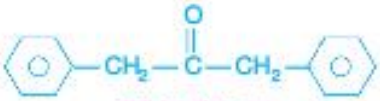
Siklohekzanon



2,2-dimetil-3-pentanon
(Ter-bütil etil keton)



Disiklopentil keton



Dibenzil keton

Aydın Yayınları

125. f) 2-metil-1,6-hekzandial g) 2-bromo-4-izopropil benzaldehit
126. Cevapları 135. sayfadadır.

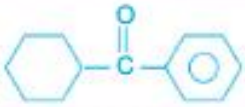
ÖRNEK 127

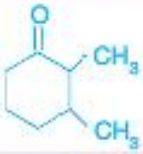
Aşağıda yapı formülü verilen bileşikleri adlandırınız.

a) $CH_3-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-CH_2-CH_2-CH_3$

b) $CH_2=CH-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-CH=CH_2$

c) $CH_3-\overset{\overset{\large CH_3}{|}}{CH}-CH_2-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-CH_2-\overset{\overset{\large CH_3}{|}}{CH}-CH_3$

d) 

e) 

f) $CH_3-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-\underset{\underset{\large CH_3}{|}}{\overset{\overset{\large CH_2-CH_3}{|}}{C}}-CH_2-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-CH_3$

ÖRNEK 128

Aşağıda adı verilen bileşiklerin yapı formüllerini yazınız.

a) Dietil keton

b) 5–hidroksi–3–metil–2–hekzanon

c) Difenil keton

d) 2,2,4,4–tetrametil–3–pentanon

e) 4,5–dikloro–2–hekzanon

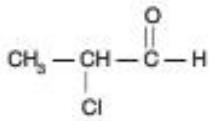
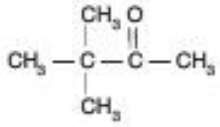
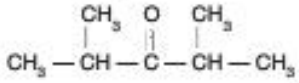
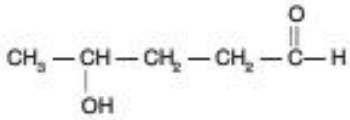
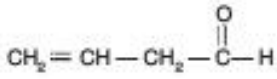
f) 2–bromo–4–metil siklopentanon

Aydın Yayınları

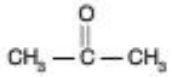
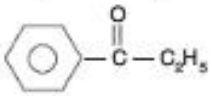
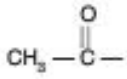
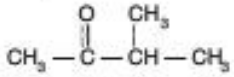
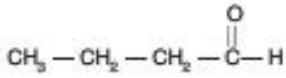
127. a) 2-pentanon b) 1,4-pentadien-3-on
c) 2,6-dimetil-4-heptanon d) Fenil siklohekzil keton
e) 2,3-dimetil siklohekzanon
f) 3-etil-3-metil-2,5-hekzandion

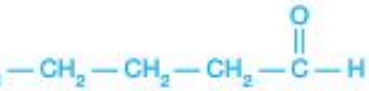
128. Cevapları 135. sayfadadır.

1. **Aşağıdaki karbonil bileşiklerinden hangisinin karşısında adı yanlış verilmiştir?**

	Bileşik	Adı
A)		2-kloro propanal
B)		3,3-dimetil 2-bütanon
C)		Dilzopropil keton
D)		2-hidroksi pentanal
E)		3-bütenal

2. **Aşağıda yapı formülü verilen bileşiklerden hangisinin karşısında yaygın adı yanlış verilmiştir?**

	Bileşik	Adı
A)		Aseton
B)		Etil fenil keton
C)		Asetaldehit
D)		Metil propil keton
E)		Bütiraldehit

3. 

Yukarıda yapı formülü verilen organik bileşiğin fonksiyonel grup izomeri ile ilgili;

I. Asimetrik ketondur.

II. Yaygın adı, dietil ketondur.

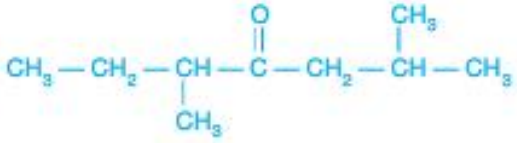
III. Sistematik adı, 3–metil–2–bütanondur.

IV. Suda çözünür.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız II B) I ve III C) II ve IV

D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

4. 

Yukarıda yapı formülü verilen bileşik ile ilgili;

I. Sistematik adı, 2,5–dimetil–4–heptanondur.

II. Yoğun fazlarda kendi molekülleri arasında hidrojen bağları bulunur.

III. Yaygın adı, izobütil sec–bütil ketondur.

IV. Simetrik ketondur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) II ve IV C) I ve III

D) II, III ve IV E) I, II ve III

5.

Yukarıda yapı formülü verilen bileşik ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Aldehitlerin en küçük üyesidir.

B) Karbon atomu sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.

C) Yoğun fazlarda molekülleri arasında dipol–dipol etkileşimi etkindir.

D) Yaygın adı, asetaldehittir.

E) Fonksiyonel grup izomeri yoktur.

6.

Yukarıda iskelet formülü verilen bileşiğin sistematik adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 2–bromo–3,5,5–trimetil–4,6–heptandion

B) 6–bromo–3,3,5–trimetil–2–heptanon

C) 6–bromo–3,3,5–trimetil–2,4–heptandion

D) 2–bromo–3,3,5–trimetil–4,6–hekzandion

E) 6–bromo–3,3,5–trimetil–2,5–heptandion

Aydın Yayınları

ALDEHİT VE KETONLARIN TEPKİMELERİ

- Aldehit ve ketonların ortak özelliği karbonil grubu $\left(>C=O\right)$ içermeleridir.
- Aldehit ve ketonların her ikisi de yanma, katılma ve indirgenme tepkimeleri verirler.
- Ketonlarda karbonil grubuna bağlı hidrojen atomu bulunmadığından ketonlar yükseltgenemez.
- Aldehitler yükseltgenerek karboksilik asitlere (R—COOH) dönüşür.

$$\underset{\text{Aldehit}}{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H} + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{KMnO_4} \underset{\text{Karboksilik asit}}{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH}$$

Örneğin;

$$\underset{\text{Propanal}}{CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H} + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{KMnO_4} \underset{\text{Propanoik asit}}{CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH}$$

NOT

Aldehitlerin en küçük üyesi olan metanal (formaldehit) iki kez yükseltgenebilir.

$$\underset{\text{Metanal}}{H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H} + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{KMnO_4} \underset{\text{Metanoik asit}}{H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH}$$

$$\underset{\text{Metanoik asit}}{H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH} + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{KMnO_4} \underset{\text{Karbonik asit}}{H_2CO_3}$$

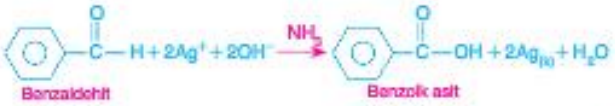
- $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ yükseltgen özellik gösteren maddelerdir.

- Aldehitler, bazik ortamda Tollens ve Fehling ayıraçları ile tepkime vererek karboksilik aside dönüşür. Ancak ketonlar, Tollens ve Fehling ayıraçları ile tepkime vermez.

$$\underset{\text{Aldehit}}{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H} + \underset{\text{Tollens çözeltisi}}{2Ag^+ + 2OH^-} \xrightarrow{NH_3} \underset{\text{Karboksilik asit}}{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH} + \underset{\text{Gümüş aynası}}{2Ag_{(k)}} + H_2O$$

Örneğin;

$$\underset{\text{Metanal}}{H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H} + 2Ag^+ + 2OH^- \xrightarrow{NH_3} \underset{\text{Metanoik asit}}{H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH} + 2Ag_{(k)} + H_2O$$



$$\underset{\text{Aldehit}}{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H} + \underset{\text{Fehling çözeltisi}}{2Cu^{2+} + 4OH^-} \xrightarrow{NH_3} \underset{\text{Karboksilik asit}}{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH} + \underset{\text{Bakır (I) oksit (kırmızı renkli çökelek)}}{Cu_2O_{(k)}} + 2H_2O$$

Örneğin;

$$\underset{\text{Etanal}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H} + 2Cu^{2+} + 4OH^- \xrightarrow{NH_3} \underset{\text{Etanoik asit}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH} + Cu_2O_{(k)} + 2H_2O$$

ÖRNEK 129

Bir organik bileşik ile ilgili;

- Yapısında pi (π) bağı bulunmaktadır.
- Tollens çözeltisi ile tepkime vererek gümüş aynası oluşturmaktadır.
- Üç tür fonksiyonel grup içermektedir.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, bu organik bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $CH_3-O-CH_2-CH_2-OH$

B) $H_2C=CH-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

C) $CH_3-CH=CH-C\equiv C-H$

D) $CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

E) $\underset{\underset{OH}{|}}{CH_2}-CH=CH-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

Aydın Yayınları

129. E

ÖRNEK 130

Bir aldehitin 7,2 gramı Tollens ayıracı ile tepkime vererek 21,6 gram gümüş aynası oluşturmaktadır.

Buna göre, bu aldehit aşağıdakilerden hangisi olabilir? (H: 1 , C: 12, O: 16, Ag: 108)

A) $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

B) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

C) $CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

D) $CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

E) $CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

- Aldehit ve ketonlar indirgenerek alkollere dönüşür.
- Aldehit indirgendiğinde primer alkol, keton indirgendiğinde sekonder alkol oluşur.

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + H_2 \xrightarrow{NaBH_4} R-CH_2-OH$$

Aldehit → Primer alkol

Örneğin;

$$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + H_2 \xrightarrow{NaBH_4} CH_3-OH$$

Metanal → Metanol

$$CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + H_2 \xrightarrow{NaBH_4} CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}-CH_2-OH$$

2–metil propanal → 2–metil – 1–propanol (İzobütil alkol)

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R + H_2 \xrightarrow{NaBH_4} R-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-R$$

Keton → Sekonder alkol

Örneğin;

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_3 + H_2 \xrightarrow{NaBH_4} CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_2-CH_3$$

2–bütanon → 2–bütanol

2–metil siklopentanon → 2–metil – 1–siklopentanol

- $NaBH_4$, $LiAlH_4$ indirgen özellik gösteren maddelerdir.

ÖRNEK 131

Yukarıda iskelet formülü verilen bileşik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Simetrik ketondur.

B) Yükseltgenmez.

C) Tollens ve Fehling ayıraçları ile tepkime vermez.

D) İndirgendiğinde primer alkol oluşur.

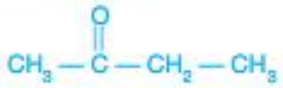
E) Katılma tepkimesi verir.

Aydın Yayınları

130 . C

131 . D

ÖRNEK 132



Yukarıda yapı formülü verilen bileşiğin fonksiyonel grup izomeri olan bileşik için;

I. Adı, bütanaldır.
II. İndirgendiğinde primer alkol elde edilir.
III. Yoğun fazlarda kendi molekülleri arasında hidrojen bağları etkindir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

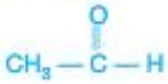
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

ALDEHİT VE KETONLARIN KULLANIM ALANLARI

Formaldehit

- Aldehitlerin en basit üyesidir.
- Oda koşullarında gaz halindedir.
- Renksizdir.
- Suda iyi çözünür.
- Dezenfektan özelliği vardır.
- Sıvı sabun ve şampuanlarda kullanılır.
- Proteince zengin gıdaların korunmasında kullanılır.
- %40'lık çözeltisine formalin denir. Bazı gıdaların bozunmasını önlemede kullanılır.

Asetaldehit

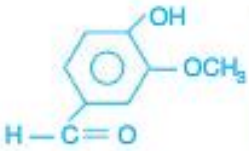


- 1 atm dış basınçta 21°C'de kaynar.
- Renksiz, keskin kokulu ve zehirli bir sıvıdır.
- Suda iyi çözünür.
- Hazır gıdalarda aroma verici olarak kullanılır.
- Yapay kauçuk üretiminde kullanılır.

Benzaldehit

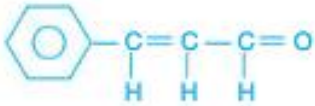
- Aromatik yapılı en küçük aldehittir.
- Bademe kokusunu ve tadını veren aldehittir.
- Kozmetik ve boyar madde endüstrisinde kullanılır.
- Benzaldehit, asetaldehit ile birlikte hazır gıdalarda aroma verici olarak kullanılır.

Vanilin



- Vanilya bitkisinden elde edilir.
- Gıdalara tat ve koku verici olarak kullanılır (Dondurma, pasta vb.).

Sinnamaldehit



- Tarçına tadını veren aldehittir.

Aseton

- Ketonların en basit üyesidir.
- Renksiz, kokulu bir bileşiktir.

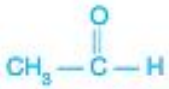
Aydın Yayınları

132. C

- Oda koşullarında sıvı haldedir.
- Uçuculuğu fazladır.
- Suda iyi çözünür.
- İyi bir çözücüdür (Oje, asetonda çözünür.).
- Yağ, mum, reçine, kauçuk, boya, vernik vb. maddeler için iyi bir çözücüdür.

ÖRNEK 133

I.

II. 

III.

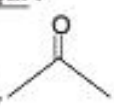
Yukarıda verilen bileşiklerden hangileri hazır gıdalarda aroma verici olarak kullanılır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

ÖRNEK 134

Ketonların ilk üyesi ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) İskelet formülü,  şeklindedir.

B) Sistematik adı, propanondur.

C) Suda çözünmez.

D) Halk arasında oje çözücü olarak bilinir.

E) Kendine özgü kokusu vardır.

ÖRNEK 135

	Bileşik	Madde
I.	Sinnamaldehit	a. Dondurma
II.	Benzaldehit	b. Tarçın
III.	Vanilin	c. Badem

Yukarıdaki bileşikler ile yapısında bulundukları maddelerin doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

A) I. b II. c III. a

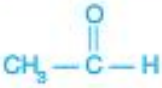
B) I. a II. b III. c

C) I. c II. b III. a

D) I. c II. a III. b

E) I. b II. a III. c

ÖRNEK 136



Yukarıda yapı formülü verilen bileşik ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Sistematik adı, etanaldır.

B) Uygun koşullarda indirgendiğinde primer alkol oluşur.

C) Hazır gıdalarda aroma verici olarak kullanılır.

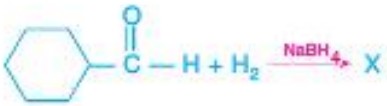
D) Keton izomeri vardır.

E) Tollens ayıracı ile tepkime vererek gümüş aynası oluşturur.

Aydın Yayınları

133. E 134. C 135. A 136. D

1.



Yukarıdaki tepkimede yer alan X bileşiği ile ilgili;

I. Adı, benzil alkoldür.

II. Primer alkoldür.

III. Doymuş hidrokarbondur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

2. Propanal ve propanondan oluşan 0,25 mollük karışım yeterince amonyaklı gümüş nitrat çözeltisi ile tepkimeye girdiğinde 32,4 gram gümüş aynası oluşmaktadır.

Buna göre, karşımında kaç gram propanon vardır? (H: 1, C: 12, O: 16, Ag: 108)

A) 2,9 B) 5,8 C) 8,7

D) 11,6 E) 14,5

3. **Aldehitler ile ilgili;**

I. Yükseltgenerek karboksilik asit oluştururlar.

II. İndirgenerek primer alkol oluştururlar.

III. Tollens ayıracı ile yer değiştirme tepkimesi vererek gümüş aynası oluştururlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

4. **0,2 molü tam olarak yakıldığında 14,4 gram H_2O oluşturan bir ketonun bir molekülü kaç atomludur?** (H: 1, O: 16)

A) 10 B) 13 C) 16 D) 19 E) 22

5. **2-bütine uygun koşullarda su katılması ile oluşan kararlı bileşik ile ilgili;**

I. Sistematik adı, 2–bütanondur.

II. Asimetrik ketondur.

III. İndirgenirse primer alkol oluşur.

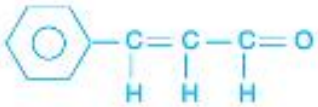
IV. Fehling ayıracı ile tepkime vermez.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve IV

D) I, II ve III E) I, II ve IV

6. Tarçına tadını ve kokusunu veren aldehit sinnamaldehittir.



Yukarıda yapı formülü verilen sinnamaldehit bileşiği ile ilgili;

I. Kapalı formülü C_9H_8O'dur.

II. Aromatik yapılıdır.

III. Hem alken hem de aldehit özelliği gösterir.

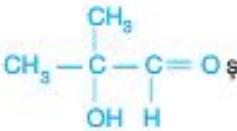
IV. Karbonil grubunun yükseltgenmesi ile karboksilik asit oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve IV B) II ve III C) I, II ve III

D) II, III ve IV E) I, III ve IV

7. **Sistematik adı, 2–hidroksi–2 metil propanal olan bileşik ile ilgili;**

I. Yapı formülü, 

şeklindedir.

II. Basit formülü, CH_2O'dur.

III. Üç tür fonksiyonel grup içerir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Aydın Yayınları

1.

(X) (Y)

Yukarıda verilen X ve Y bileşikleri için;

I. Genel formüllerinin $C_nH_{2n}O$ olması

II. İndirgenebilme

III. Yükseltgenebilme

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

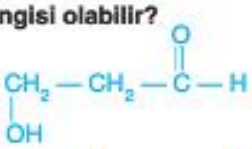
D) I ve III E) II ve III

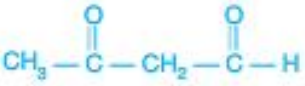
2. Bir organik bileşik ile ilgili;

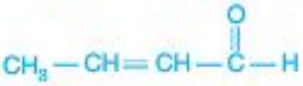
- İki tür fonksiyonel grup içerir.
- İndirgendiğinde primer ve sekonder alkol özelliği göstermektedir.

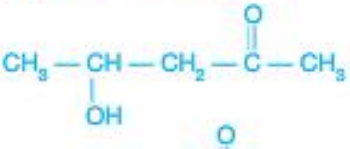
bilgileri veriliyor.

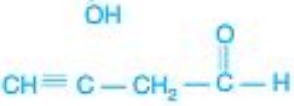
Buna göre, bu organik bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

3. **Aldehitlerin en küçük üyesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Kütlece %40'lık çözeltisine formalin denir.

B) Sistematik adı, formaldehittir.

C) İki kez yükseltgenebilir.

D) Keton izomeri yoktur.

E) İndirgendiğinde primer alkol oluşur.

4. $C_2H_2 + H_2O \xrightarrow{H^+} X$

Yukarıdaki tepkimede yer alan ve kararlı ürün olan X bileşiği ile ilgili;

I. Adı, asetaldehittir.

II. $CH_2 = CH(OH)$ bileşiği ile yapı izomeridir.

III. %40'lık çözeltisi proteinleri sertleştirerek canlı dokuların bozulmasını önler.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) II ve III C) I ve III

D) I ve II E) Yalnız I

5.

Yukarıda yapı formülü verilen bileşik ile ilgili;

I. Genel formülü $C_nH_{2n}O$'dur.

II. Hem indirgen hem de yükseltgen özellik gösterir.

III. Katılma tepkimesi verir.

IV. İndirgendiğinde sec–bütil alkol oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) II ve IV

D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

6.

Yukarıda formülü verilen bileşik ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Aromatik yapılı bir aldehittir.

B) Yaygın adı, benzaldehittir.

C) Bir molekülü 1 tane pi(π) bağı içerir.

D) Bademin yapısında bulunur.

E) Yükseltgen özellik gösterir.

Aydın Yayınları

1. C 2. B 3. B

4. D 5. D 6. C

ORGANİK KİMYA

İlişkili Kazanımlar

- Karboksilik asitleri sınıflandırarak adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.
  - a) Formik asit, asetik asit, salisilik asit, ftalik asit, sitrik asit, malik asit, folik asit ve benzoik asiti tanır. (Düz zincirli monokarboksilik asitler dışında formüllere girilmez.)
  - b) Doymuş ve doymamış yağ asitlerini tanır.
  - c) Yağ asidi tuzlarının sabun olarak kullanımına değinir.
  - ç) Benzoik asit ve benzoatların gıda koruyucu katkı maddesi olarak kullanıldığını açıklar.

KARBOKSİLİK ASİTLER

- Yapısında karboksil grubu bulunduran organik asitlere **karboksilik asit** denir.

$-COOH$ veya $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$: Karboksil grubu

$R-COOH$ veya $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$: Karboksilik asit

Genel Özellikleri

- Yapısında bir tane karboksil grubu bulunduranlara **monokarboksilik asit**, birden fazla sayıda karboksil grubu bulunduranlara ise **polikarboksilik asit** denir.

$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ — Metanoik asit (Monokarboksilik asitlerin en küçük üyesidir.)

$CH_3-CH_2-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ — Bütanoik asit

Monokarboksilik asitler

$\begin{array}{c}COOH\\|\\COOH\end{array}$ — Etandioik asit (Dikarboksilik asit)

$HOOC-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$ — 1,6-hekzandioik asit (Dikarboksilik asit)

Ftalik asit (Dikarboksilik asit)

$HO-\overset{CH_2-COOH}{\underset{CH_2-COOH}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-COOH$ — Sitrik asit (Trikarboksilik asit)

Polikarboksilik asitler

- Monokarboksilik asitlerin genel formülleri $C_nH_{2n}O_2$ veya $C_nH_{2n+1}COOH$ şeklindedir.
- Polar bileşiklerdir.
- Suda çözünürler.
- Kendilerine özgü kokuları vardır.
- Yoğun fazlarda kendi molekülleri arasında hidrojen bağı içerirler.
- Karboksilik asitler, zayıf asit özelliği gösterirler. Suda kısmen iyonlaşırlar.

$R-COOH \rightleftharpoons R-COO^-_{(suda)} + H^+_{(suda)}$

- Karboksilik asitlerin tesir değerliğini karboksil grubu sayısı belirler.

Asit	Tesir Değerliği
$H-COOH$	1
CH_3-COOH	1
$\begin{array}{c}COOH\\\|\\COOH\end{array}$	2

- Bazlarla nötrleşme tepkimesi vererek karboksilik asitlerin tuzlarını oluştururlar.

$R-COOH + NaOH \longrightarrow R-COONa + H_2O$

- Alkoller ile kondenzasyon tepkimesi vererek esterleri oluştururlar.

$R-COOH + R'-OH \longrightarrow R-COOR' + H_2O$

Karboksilik asit — Alkol — Ester

- Aynı karbon sayılı alkol ve esterlere göre, aynı koşullardaki kaynama noktaları daha yüksektir.

Kaynama Noktası:

$CH_3CH_2COOH > CH_3CH_2CH_2OH > CH_3COOCH_3$

Karboksilik asit — Alkol — Ester

şeklinde sıralanır.

- Aynı karbon sayılı monokarboksilik asitler ile esterler birbirlerinin yapı izomeridir. Monokarboksilik asitlerin ilk üyesi olan metanoik asidin ester izomeri yoktur.

$CH_3-CH_2-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ — Karboksilik asit ($C_4H_8O_2$)

$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_3$ — Ester ($C_4H_8O_2$)

Fonksiyonel Grup İzomerliği

KARBOKSİLİK ASİTLERİN ADLANDIRILMASI

- Adlandırma yapılırken karboksil grubunu (–COOH) içeren en uzun karbon zinciri seçilir ve karboksil grubundan başlanarak ana zincir numaralandırılır.
- Ana zincire bağlı gruplar bulunuyorsa önce grupların bağlı olduğu karbon atomlarının numaraları, sayısı ve adı belirtilir.
- Daha sonra ana zincire karşılık gelen hidrokarbonun adının sonuna "-oik asit" eki getirilir.

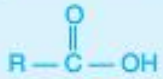
NOT

Yapısında iki karboksil grubu bulunuyorsa **"-dioik"**, üç karboksil grubu bulunuyorsa **"-trioik"** eki getirilir.

Aydın Yayınları

- Özel adlandırma yapılırken ise açil kökünün sonuna "–ik asit" eki getirilir.

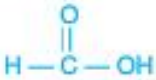
NOT



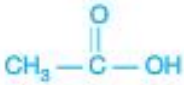
Alkan adı ⊕ olk asit (Sistematik adı)
Açil kökünün adı ⊕ ik asit (Yaygın adı)

1 C'lu form
2 C'lu aset
3 C'lu propiyon
4 C'lu bütir
5 C'lu valer
} + ik asit

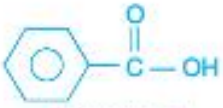
Örneğin;



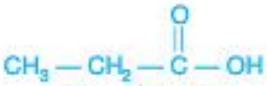
Metanoik asit (Sistematik adı)
(Formik asit) (Yaygın adı)
Karınca asidi



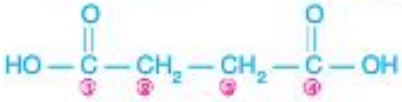
Etanoik asit
(Asetik asit)
Sirke asidi



Benzoik asit



Propanoik asit
(Propiyonik asit)



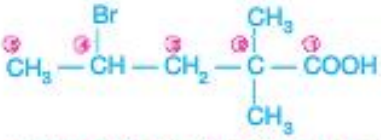
1,4-bütandioik asit

NOT

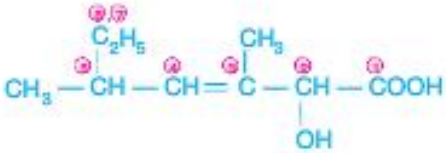
Dallanmış karboksilik asitler adlandırılırken numaralandırmaya karboksil grubu karbonundan başlanır.

(... C — C — C — C — COOH)

Örneğin;



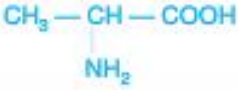
4-bromo-2,2-dimetil pentanoik asit

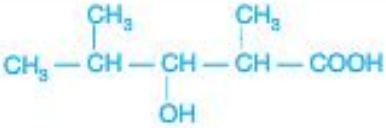


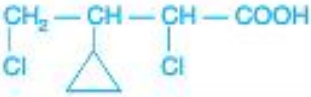
2-hidroksi-3,5-dimetil-3-heptenoik asit

ÖRNEK 137

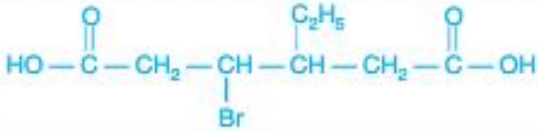
Aşağıda yapı formülü verilen organik bileşikleri adlandırınız.

a) 

b) 

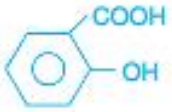
c) 

d)

e) 

Aydın Yayınları

137. a) 2-amino propanoik asit
b) 3-hidroksi-2,4-dimetil pentanoik asit
c) 2,4-dikloro-3-siklopropil bütanoik asit
d) 2,2,5,5-tetrametil-3-heksinoik asit
e) 3-bromo-4-etil-1,6-heksandioik asit

f) 

g) $CH_2 = CH - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - OH$

h) $CH_3 - \underset{NO_2}{\underset{|}{CH}} - CH_2 - \underset{OH}{\underset{|}{CH}} - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - OH$

ÖRNEK 138

Aşağıda sistematik adları verilen karboksilik asitlerin yapı formüllerini yazınız.

a) 2,3,4–trimetil pentanoik asit

b) Etandioik asit

c) 4–amino–3–hidroksi hekzanoik asit

d) 2–etil–3–metil bütanoik asit

e) 2–bromo–4–pentenoik asit

f) 5,5–dimetil–3–siklopentil heptanoik asit

g) 2,3–dihidroksi–1,4–bütandiok asit

Aydın Yayınları

Hidroksi (Oksi) Asitler

- Yapısında hidroksil grubu (–OH) içeren karboksilik asitlere **hidroksi asit** denir.
- Genel formülleri, $R - \underset{OH}{\underset{|}{CH}} - COOH$ şeklindedir.

Örneğin;

$CH_3 - \overset{\beta}{\underset{OH}{\underset{|}{CH}}} - \overset{\alpha}{COOH}$

2-hidroksi propanoik asit
(Laktik asit)
Süt, yoğurt asidi

$\overset{\beta}{CH_2} - \overset{\alpha}{COOH}$
$HO - \underset{\beta}{\underset{|}{CH}} - \underset{\alpha}{COOH}$

2-hidroksi-1,4-bütandioik asit
(Malik asit)
Elma asidi

$CH_2 - COOH$
$HO - C - COOH$
$CH_2 - COOH$

Sitrik asit
Turunçgiller

137. f) 2-hidroksi benzoik asit g) 2-propenoik asit
h) 2-hidroksi-4-nitro pentanoik asit

138. Cevapları 136. sayfadadır.

- Hidroksi asitler, meyve asitleri olarak bilinir.
- Glikolik asit şeker kamışından, laktik asit ekşi yoğurttan, mandelik asit acı bademden, malik asit elmadan, sitrik asit limon veya ıhlamurdan elde edilir.
- Deri hastalıklarının tedavisinde, kozmetik sektöründe yaygın olarak kullanılırlar.

Amino Asitler:

- Yapısında amino grubu ($-NH_2$) içeren karboksilik asitlere **amino asit** denir.
- Genel formülleri, $R-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COOH$ şeklindedir.
- Amino asitler canlılarda pek çok hayati fonksiyonu yerine getirir.
- Amfoter özellik gösterirler. Hem asitlerle hem de bazlarla tepkime verirler.

Örneğin;

$\overset{\alpha}{\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH_2}}-\overset{1}{COOH}$
2-amino etanoik asit
(Glisin)

$\overset{\beta}{CH_3}-\overset{\alpha}{\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}}-\overset{1}{COOH}$
2-amino propanoik asit
(Alanin)

$\overset{\beta}{\underset{\underset{OH}{|}}{CH_2}}-\overset{\alpha}{\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}}-\overset{1}{COOH}$
2-amino-3-hidroksi propanoik asit
(Serin)

- Amino asitler, proteinlerin yapıtaşıdır.
- Amino asitler, peptit bağları ile birleşerek polimerleşme tepkimesi sonucu proteinleri oluşturur.
- Proteinlerin yapısına katılan amino asit sayısı 20'dir.

NOT

$R-\overset{\overset{O}{||}}{C}-N$ ..... Peptit bağı

$R-\overset{\overset{O}{||}}{C}-OR$ Ester bağı

Yağ Asitleri:

- Düz zincirli, çift sayıda karbon atomu içeren monokarboksilik asitlere **yağ asidi** denir.

$CH_3-CH_2-CH_2-COOH$ Bütanoik asit

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$ Hekzanoik asit

$C_{17}H_{35}-COOH$ Stearik asit

KARBOKSİLİK ASİTLERİN KULLANIM ALANLARI

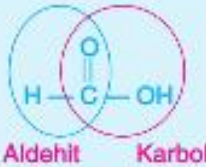
Formik Asit

$H-\overset{\overset{O}{||}}{C}-OH$

- Sistematik adı, metanoik asittir.
- Karboksilik asitlerin en küçük üyesidir.
- Karınca asiti de denir.
- Karınca salgısı ve ısırgan otunun yapraklarında bulunmaktadır.
- Tekstil ürünlerini boyama işlemlerinde, kuru temizleme fabrikalarında, kozmetikte, tıpta lokal anestezide kullanılır.
- Ayrıca ayna, ekmek mayası ve mürekkep üretiminde de kullanılmaktadır.

NOT

- Formik asit hem aldehit hem karboksilik asit özelliği gösterir. Bu nedenle hem yükseltgenebilir hem de indirgenebilir.
- Tollens ve Fehling ayıraçları ile tepkime verir.



Asetik Asit

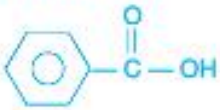
$CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-OH$

- Sistematik adı, etanoik asittir.
- Sirke asiti de denir.
- Suda iyi çözünür.

Aydın Yayınları

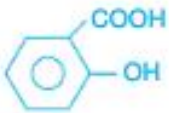
- Su ile karıştırıldığında suyu çeker.
- Keskin kokuludur.
- Cilt ile temasında cildi tahriş eder, metalleri aşındırır.
- Elma ve üzüm sirkesi yapımında kullanılır.
- Gıda sektöründe katkı maddesi olarak kullanılır.
- Kireç lekeleri ve cam yüzeylerin temizlenmesinde kullanılır.
- Sanayide çok fazla kullanım alanına sahiptir.
- Kireç çözücüdür.

Benzoik Asit



- Renksiz ve kristal yapılı bir organik asittir.
- Doğal olarak süt ürünlerinde, kızılcık, yaban mersini, mantar, tarçın ve karanfilde bulunur.
- Gıda koruyucu katkı maddesi olarak kullanılır.
- Tıbbi malzeme üretiminde, kozmetikte, tekstil ve otomotiv sektöründe kullanılır.

Salisilik Asit



- Söğüt ağacından elde edilir.
- Renksiz ve kristal yapılı bir organik asittir.
- Yeşil yapraklı sebzelerde bol miktarda bulunur.
- Aspirin yapımında kullanılır.
- Kozmetik sektöründe kullanılır.
- Ayrıca tıpta pek çok hastalığın tedavisinde kullanılır (Kolon kanseri).

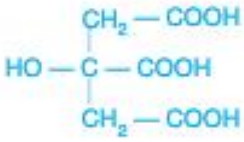
Ftalik Asit

- Serum torbaları ve tüpleri gibi tıbbi malzemelerin üretiminde kullanılır.
- Kozmetikte kişisel bakım ürünlerinde kullanılır.
- Ayrıca ftalik asitten elde edilen ftalatlar biberon, emzik vb. plastik ürünlerin yapımında kullanılır.

Folik Asit

- B grubu vitaminlerindendir.
- Ispanak gibi koyu yeşil yapraklı sebzelerde, limon, çilek, muz gibi meyvelerde, fındık, yumurta, balık ve tahıllarda bulunmaktadır.
- Hamileler ve çocuklar daha çok ihtiyaç duyar.
- DNA, RNA üretiminde, kan yapımında, hücrelerin oluşumu ve gelişmesinde kullanılan oldukça önemli bir vitamindir.

Sitrik Asit



- Kristal yapılı ve renksiz bir asittir.
- Limon tuzu olarak da bilinen meyve asitidir.
- Hidroksi asittir.
- Limon, portakal, greyfurt gibi turunçgillerde bol miktarda bulunur.
- Birçok hücresel faaliyette önemli rol oynar.
- Gıda sektörü, metal üretimi ve işlenmesinde de kullanılır.

Aydın Yayınları

Malik Asit

- Elma asiti olarak da bilinen meyve asitidir.
- Hidroksi asittir.
- Elma, vişne, kiraz, üzüm, kayısı, armut, erik, havuç, patates gibi meyve ve sebzelerde bol miktarda bulunur.
- Sağlık açısından oldukça yararlıdır.

ÖRNEK 139

Bir organik bileşik ile ilgili;

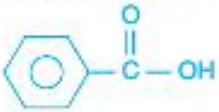
- Hidroksi asittir.
- Söğüt ağacından elde edilir.
- Kozmetik sektöründe kullanılır.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, bu bileşik aşağıda verilenlerden hangisi olabilir?

A) Benzoik asit
B) Salisilik asit
C) Ftalik asit
D) Sitrik asit
E) Malik asit

ÖRNEK 140



Yukarıda yapı formülü verilen bileşik ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Adı, benzoik asittir.
B) Bir molekülü 15 tane sigma, 4 tane pi bağı içerir.
C) Süt ürünlerinde, kızılcık ve yaban mersininde bulunur.
D) Genel formülü $C_nH_{2n}O_2$'dir.
E) Gıdalarda koruyucu katkı maddesi olarak kullanılır.

ÖRNEK 141

Halk arasında karınca asidi olarak bilinen bileşik ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Sistematik adı, etanoik asittir.
B) Ekmek mayası üretiminde kullanılır.
C) Monokarboksilik asittir.
D) Hem indirgen hem de yükseltgen özellik gösterir.
E) Tollens ve Fehling ayıraçları ile tepkime verir.

YAĞ ASİTLERİ

- Uzun karbon zincirinde, karbon atomları arasında pi bağı bulunan yağ asitlerine **doymamış yağ asidi**, karbon atomları arasında pi bağı bulunmayan yağ asitlerine de **doymuş yağ asidi** denir.

- Doymuş yağ asitlerinin erime noktası, doymamış yağ asitlerinin erime noktasından daha yüksektir.
- Doymamış yağ asitleri bitkisel kaynaklı olup insan vücudu tarafından sentezlenemez.
- Doymamış yağ asitleri vücuttaki kolesterolü düşürmede ve kan basıncını düzenlemede önemli rol oynar (Omega-3 ve Omega-6).
- Omega-3, balık, soya ve fındık yağında; omega-6 ise mısır özü yağı, ayçiçeği ve soya fasülyesi yağında bulunmaktadır.

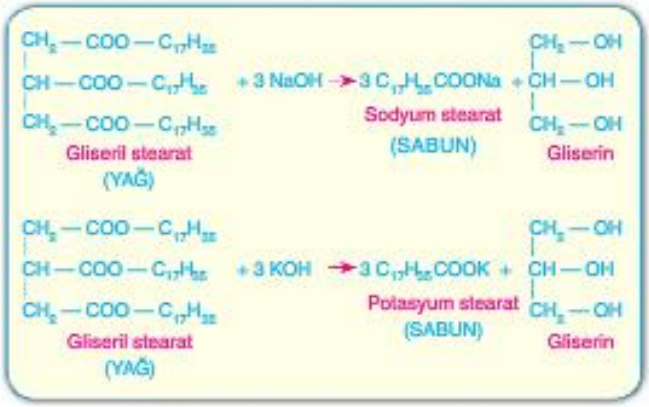
139. B 140. D 141. A

- Doymuş yağ asitleri 12, 14, 16 ve 18 karbonlu olabilir.
- Doymuş yağ asitleri et ve süt ürünlerinde, deniz mahsullerinde, hindistan cevizinde bol miktarda bulunmaktadır.
- Doymamış yağ asitlerine hidrojen katılarak doymuş yağ asitleri elde edilebilir.

Aydın Yayınları

Yağ Asidi	Formülü	Erime Noktası (°C)
Laurik Asit	$C_{11}H_{23}COOH$	44
Miristik Asit	$C_{13}H_{27}COOH$	58
Palmitik Asit	$C_{15}H_{31}COOH$	63
Stearik Asit	$C_{17}H_{35}COOH$	70
Oleik Asit	$C_{17}H_{33}COOH$	16
Linoleik Asit	$C_{17}H_{31}COOH$	–5

- Bitkisel veya hayvansal kaynaklı yağların bazik ortamda ısıtılması sonucu oluşan yağ asitlerinin sodyum ve potasyum tuzlarına **sabun**, bu tepkimeye ise **sabunlaşma** denir.
- Sabun yapımında genellikle karbon sayısı 12 ile 18 arasında olan yağ asitleri tercih edilir.

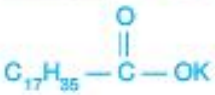


- Sabunlaşma tepkimelerinde genellikle yan ürün olarak gliserin açığa çıkar.

$C_{17}H_{35}$ — COONa : Beyaz (katı) sabun

$C_{17}H_{35}$ — COOK : Arap (yumuşak) sabunu

ÖRNEK 142 ?



Yukarıda formülü verilen bileşik ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Adı, potasyum stearattır.

B) Suda çözünür.

C) Beyaz sabundur.

D) Gliseril stearatın KOH ile tepkimesinden elde edilir.

E) Halk arasında arap sabunu olarak bilinir.

142. C

1. **Bir karbon atomuna, 1 tane karboksil grubu, 1 tane neopentil, 1 tane metil ve 1 tane hidrojen atomu bağlanması ile oluşan bileşiğin sistematik adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

A) 2,2,4–trimetil pentanoik asit

B) 2,5–dimetil hekzanoik asit

C) 2,2,3,3–tetrametil bütanoik asit

D) 2,4–dimetil hekzanoik asit

E) 2,4,4–trimetil pentanoik asit

2.

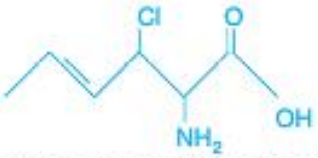
	Bileşik	Adı
I.	$CH_2(OH)-CH(NH_2)-COOH$	2-amino-3-hidroksi propanoik asit
II.	$CH_2=CH-C(CH_3)_2-CH_2-COOH$	3,3-dimetil 1-penten-5-oik asit
III.	$CH_2(Br)-CH(CH_3)-CH_2-COOH$	4-bromo-3-metil bütanoik asit

Yukarıda verilen bileşiklerden hangisinin adlandırılması doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

3.



Yukarıda iskelet formülü verilen bileşiğin sistematik adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 5–amino–4–kloro–2–hekzenoik asit

B) 2–amino–3–kloro–5–heptenoik asit

C) 2–amino–3–kloro–4–hekzenoik asit

D) 2–amino–4–kloro–5–heptenoik asit

E) 4–amino–3–kloro–5–hekzenoik asit

4. **Monokarboksilik asitler ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?**

A) Genel formülleri $C_nH_{2n}O_2$ şeklindedir.

B) Zayıf asitlerdir.

C) Aynı karbon sayılı esterler ile fonksiyonel grup izomeridirler.

D) Aynı karbon sayılı alkollere göre aynı ortamda kaynama noktaları daha düşüktür.

E) Polar bileşiklerdir.

5. **Aşağıda yapı formülü verilen bileşiklerden hangisi hidroksi asit özelliği gösterir?**

A) $CH_3-CH_2-C(=O)-OH$

B) $CH_2(NH_2)-C(=O)-OH$

C) $CH_3-C(CH_3)(OH)-CH_2-C(=O)-OH$

D) $HO-C(=O)-CH_2-C(=O)-OH$

E) $CH_3-CH(OH)-C(=O)-H$

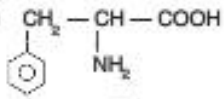
6. Bir organik bileşik ile ilgili;

- Amino asittir.
- Üç tür fonksiyonel grup içerir.
- Bir molekülü bir tane sp^2 hibritleşmesi yapmış karbon atomu içerir.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, bu bileşik aşağıda verilenlerden hangisi olabilir?

A) $CH_3-CH(NH_2)-COOH$ B) $CH_3-CH=CH-COOH$

C) 

D) $CH_2(OH)-CH(NH_2)-COOH$

E) $CH_3-CH(OH)-CH_2-COOH$

Aydın Yayınları

1. $HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$

bileşiği ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Sistematik adı, etandioik asittir.

B) Genel formülü $C_nH_{2n}O_2$'dir.

C) Aynı dış basınçta kaynama noktası, asetik asidinkinden daha yüksektir.

D) Polikarboksilik asittir.

E) Özel adı, okzalik asittir.

2. **Propandioik asidin 26 gramını tam olarak yakabilmek için normal koşullarda kaç L O_2 gazı gerekir?** (H:1, C:12, O:16)

A) 4,48 B) 5,6 C) 11,2 D) 1,12 E) 22,4

3. **14,4 gramı tam olarak yakıldığında normal koşullarda 17,92 L hacim kaplayan CO_2 gazı elde edilen aldehitin yükseltgenmesi ile oluşan organik bileşiğin sistematik adı aşağıda verilenlerden hangisi olabilir?** (H:1, C:12, O:16)

A) 2–metil propanoik asit

B) Propanoik asit

C) 3–metil bütanoik asit

D) Pentanoik asit

E) Etanoik asit

4. $CH_3CH_2CHO + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{KMnO_4} X$

Yukarıdaki denklemde yer alan X bileşiği ile ilgili;

I. Sistematik adı, propanoik asittir.

II. $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_5$ bileşiği ile fonksiyonel grup izomeridir.

III. Alkoller ile esterleşme tepkimesi verir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

5. **Yağ asitleri ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Düz zincirli, çift sayıda karbon atomu içeren organik asitlerdir.

B) Monokarboksilik asitlerdir.

C) Doymuş yağ asitlerinin erime noktaları, aynı dış basınçtaki doymamış yağ asitlerininkinden daha yüksektir.

D) Stearik asit, doymamış yağ asididir.

E) Doymamış yağ asitleri insan vücudunun üretemediği ancak ihtiyaç duyduğu yağ asitleridir.

6. Bir organik bileşik ile ilgili;

- Polikarboksilik asittir.
- Serum torbaları ve tüpleri gibi tıbbi malzemelerin üretiminde kullanılır.
- Şampuan, nemlendirici, parfüm gibi kişisel bakım ürünlerinde de kullanılır.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, bu bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) Benzoik asit B) Ftalik asit C) Okzalik asit D) Sitrik asit E) Salisilik asit

Aydın Yayınları

ORGANİK KİMYA

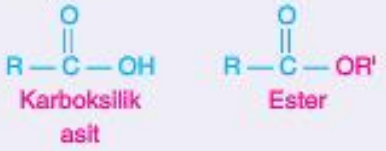
İlişkili Kazanımlar

- Esterlerin adlarını, formüllerini ve kullanım alanlarını açıklar.
  - a) Esterleşme tepkimelerine örnekler verir.
  - b) Yapısında esterler bulunan lanolin, balmumu ve balsam gibi doğal maddeleri ve kullanım alanlarını açıklar.
  - c) Esterlerin çözücü olarak kullanımlarına örnekler verir.
  - ç) Karboksilik asit ve esterlerin fonksiyonel grup izomerliğini açıklar.

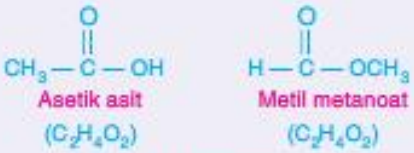
ESTERLER

Genel Özellikleri

- Esterler, karboksilik asitlerde hidroksil grubunun (–OH) yerine – OR' grubunun bağlanması ile oluşan bileşiklerdir.



- Genel formülleri $C_nH_{2n}O_2$ şeklindedir.
- En küçük üyesi 2 karbonludur ($H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OCH_3$).
- Polar bileşiklerdir.
- Suda çözünürler.
- Kendi molekülleri arasında hidrojen bağı içermezler.
- Aynı karbon sayılı esterler ile karboksilik asitler birbirlerinin fonksiyonel grup (yapı) izomeridir.



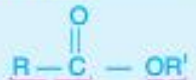
Fonksiyonel Grup İzomerliği

- Esterler, hoş kokulu bileşiklerdir. Birçok meyve ve çiçeğin güzel kokusu yapılarındaki ester bileşiklerinden kaynaklanır.

Esterlerin Adlandırılması

- Esterler, IUPAC sistemine göre adlandırılırken önce esteri oluşturan alkolün alkil grubunun adı söylenir. Sonra da türediği karboksilik asidin adındaki **–ik asit** eki yerine **–at** eki getirilir.
- Özel adlandırmada ise önce türediği karboksilik asidin adı sonra alkolün alkil grubunun adı söylenir. Sonuna **ester** sözcüğü getirilir.

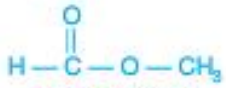
NOT



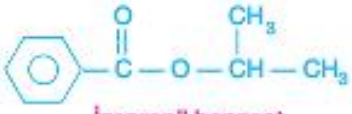
Açil kökü
Asit adı

1. Alkol alkilinin adı ⊕ alkan adı ⊕ oat
2. Alkol alkilinin adı ⊕ açil kökü ⊕ at
3. Asidin adı ⊕ alkol alkilinin adı ⊕ esteri

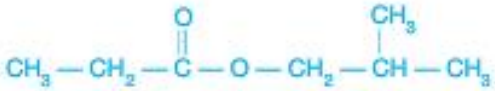
Örneğin;



Metil metanoat
Metil format
Formik asidin metil esteri
Metanoik asidin metil esteri



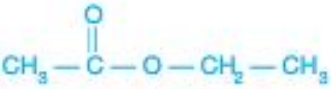
İzopropil benzoat
(Benzoik asidin izopropil esteri)



İzobütil propanoat
(İzobütil propiyonat)
Propiyonik asidin izobütil esteri
(Propanoik asidin izobütil esteri)

ÖRNEK 143

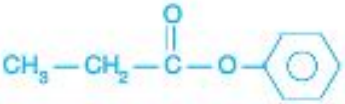
Aşağıda yapı formülleri verilen esterleri adlandırınız.

a) 

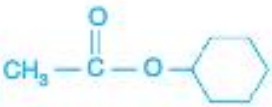
?

Aydın Yayınları

143. a) Etil etanoat

b) 

c)

d) 

ÖRNEK 144

Aşağıda adları verilen esterlerin yapı formüllerini yazınız.

a) Ter–bütil etanoat

b) Sikloproil benzoat

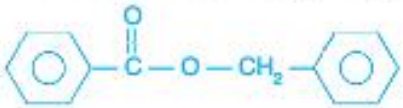
c) Propiyonik asidin İzopropil esteri

d) Fenil metanoat

e) İzobütil pentanoat

ÖRNEK 145

Sistematik adı, fenil benzoat olan ester bileşiği ile ilgili;

I. Yapı formülü,  şeklindedir.

II. Yapısındaki tüm karbon atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.

III. Bir molekülü 7 tane pi bağı içerir.

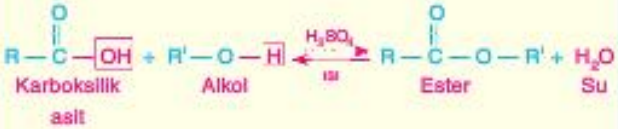
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Aydın Yayınları

ESTERLERİN ELDESİ

1 mol karboksilik asit ile 1 mol monoalkolün kondenzasyon tepkimesinden 1 mol ester oluşurken 1 molde H_2O açığa çıkar. Bu tepkimeye **esterleşme tepkimesi** denir.



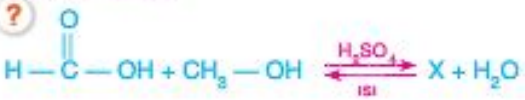
Örneğin;

143. b) Fenil propanoat c) Metil bütanoat d) Sikloheksil etanoat

144. Cevapları 136. sayfadadır.

145. D

ÖRNEK 146



Yukarıda verilen tepkime ve tepkimede oluşan X bileşiği ile ilgili;

I. Kondenzasyon tepkimesidir.

II. X'in sistematik adı, metil metanoattır.

III. X bileşiği asetik asit ile fonksiyonel grup izomeridir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) II ve III C) I ve III D) I ve II E) Yalnız III

- Esterleşme tepkimeleri, denge tepkimesidir.

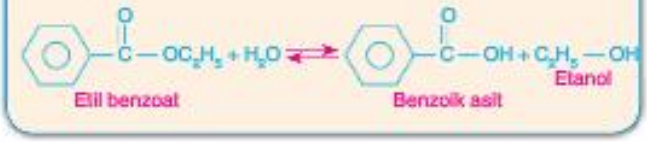
NOT

Ester oluşurken karboksilik asitten –OH grubu, alkolden –H atomu kopar. Yani karboksilik asitte C — O bağı, alkolde O — H bağı kopar.

ESTERLERİN TEPKİMELERİ

- Esterleşme tepkimelerinin tersine **hidroliz** tepkimesi denir.

Örneğin;



ÖRNEK 147

Bütanoik asitin izomeri olan ester bileşiğinin adı aşağıda verilenlerden hangisi olamaz?

A) Metanoik asitin izopropil esteri

B) Etil etanoat

C) Asetik asitin propil esteri

D) Metil propanoat

E) Propil format

ESTERLERİN KULLANIM ALANLARI

- Hoş kokulu bileşikler olan esterler birçok meyvenin yapısında bulunur.

Meyve Adı	İçerdiği Ester Bileşiğinin Adı
Elma	Metil bütirat
Ananas	Etil bütirat
Portakal	Oktil asetat
Armut	Benzil asetat
Muz	İzopentil asetat
Şeftali	Pentil hekzanoat
Çilek	Etil hekzanoat
Üzüm	Etil laktat
Kayısı	Etil heptanoat
Kiraz	Terpenil bütirat

- Yapısında ester bileşikleri bulunan doğal maddeler arasında lanolin, bal mumu ve balsam da yer almaktadır.

Lanolin:

- Koyun yününden elde edilir.
- Açık sarı renkli olup merhem kıvamında bir maddedir.
- Hafif kokuludur.
- Merhem yapımında, eczacılıkta, kozmetik sektöründe yaygın olarak kullanılır.

Aydın Yayınları

146. A

147. C

- Yağlayıcı özellikte olup pas önleyici olarak da kullanılır.
- Işıksız ortamda ve ağzı kapalı kaplarda saklanmalıdır.

Bal Mumu:

- Bal peteklerinden elde edilir. Balın peteklerinden alınmasından sonra peteklerin eritilmesi ile elde edilir.
- Sarı renkli, mumsu bir maddedir.
- Erime noktası 65°C'dir.
- Kendine özgü kokusu vardır.
- Temel bileşenleri alkol ve yağ asitleridir.
- A vitamini açısından zengin bir maddedir.
- Cilt nemlendiricilerinde temizleyici olarak kullanılır.
- Ayrıca gıda sektöründe, gıda katkı maddesi olarak da kullanılır.

Balsam:

- Bazı çam ağacı türleri ile tropikal ağaçlardan elde edilen bir tür reçinedir.
- Sakız üretiminde kullanılır.
- Parfüm sanayisinde kullanılır.
- Ayrıca öksürük şuruplarında ve boğaz ağrılarının giderilmesinde kullanılır.

Aydın Yayınları

NOT

- Aroma verici maddeler olmaları , parfüm sanayisi, boya ve yapıştırıcı maddeler için iyi birer çözücü olmaları esterlerin yaygın kullanım alanları arasında yer almaktadır. Özellikle etil asetat, parfüm ve şekerlemelerde yaygın olarak kullanılır.

ÖRNEK 148

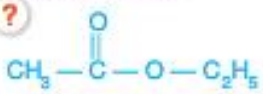
Çam ağaçları ve tropikal ağaçlardan elde edilir.

- Sakız üretiminde kullanılır.
- Boğaz ağrılarının giderilmesinde kullanılır.

Yukarıda özellikleri verilen madde aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) Lanolin B) Asetik asit C) Balsam D) Bal mumu E) Benzoik asit

ÖRNEK 149



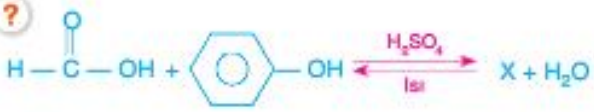
Yukarıda yapı formülü verilen bileşik ile ilgili;

I. Adı, etil asetattır.
II. Bütanoik asit ile yapı izomeridir.
III. Parfüm sanayisinde kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

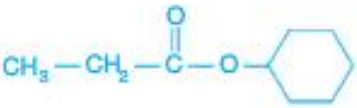
ÖRNEK 150



Yukarıdaki tepkimede yer alan X bileşiği ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Ester sınıfındadır.
B) Adı, fenil metanoattır.
C) Polar bir bileşiktir.
D) Genel formülü $C_nH_{2n}O_2$'dir.
E) Benzoik asit ile fonksiyonel grup izomeridir.

148. C 149. E 150. D

1. I. 

Siklohekzil propanoat

II.

Asetik asidin izopropil esteri

III.

Etil metanoat

Yukarıda verilen bileşiklerden hangileri IUPAC sistemine göre doğru adlandırılmıştır?

A) I, II ve III B) I ve III C) II ve III

D) Yalnız III E) Yalnız II

2. I. Ter–bütil asetat

II. 3,3–dimetil bütanoik asit

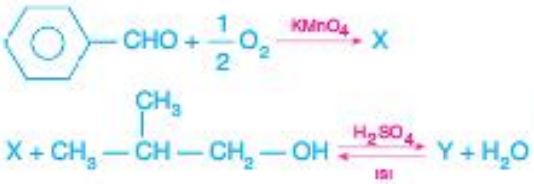
III. 3–hekzenoik asit

IV. Propanoik asidin vinil esteri

Yukarıda adları verilen bileşiklerden hangileri birbirinin izomeridir?

A) I ve II B) II ve IV C) I ve III

D) I, II ve III E) I, II ve IV

3. 

Yukarıdaki tepkime denklemlerine göre, Y bileşiğinin adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) Benzoik asidin propil esteri

B) Ter–bütil benzoat

C) Fenil bütanoat

D) Benzoik asidin bütil esteri

E) İzobütil benzoat

4.

(X) (Y)

Yukarıda verilen X ve Y bileşikleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X bileşiği esterlerin en küçük üyesidir.

B) X ve Y fonksiyonel grup izomeridir.

C) Y bileşiği aldehitlerin en küçük üyesinin yükseltgenmesi ile elde edilebilir.

D) Aynı dış basınçta Y'nin kaynama noktası, X'inkinden yüksektir.

E) Her ikisi de sp^2 ve sp^3 hibritleşmesi yapmış karbon atomu içerir.

5.

1.bileşik 2.bileşik

Yukarıda verilen tepkime ve bu tepkimede yer alan bileşikler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) 1 yönündeki tepkime, kondenzasyon tepkimesidir.

B) 2 yönündeki tepkime, hidroliz tepkimesidir.

C) X'in adı, ter–bütil asetattır.

D) X in kapalı formülü $C_5H_{10}O_2$ dir.

E) 1 yönündeki tepkime, esterleşme tepkimesidir.

6. Bir karboksilik asit ile etil alkolün tepkimesinden oluşan esterin 0,2 molü 26 gramdır.

Buna göre, bu tepkimede kullanılan karboksilik asidin adı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

(H: 1, C: 12, O:16)

A) Hekzanoik asit

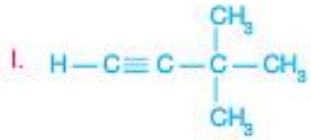
B) 2–metil bütanoik asit

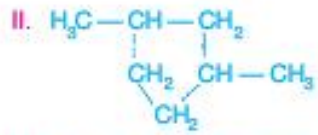
C) Propiyonik asit

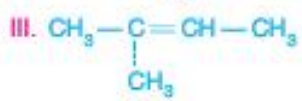
D) 2,2–dimetil bütanoik asit

E) Asetik asit

Aydın Yayınları

1. I. 
3,3-dimetil-1-bütin

II. 
1,3-dimetil siklopentan

III. 
2-metil-2-büten

Yukarıdaki bileşiklerden hangileri doğru adlandırılmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

2. I. n – bütan

II. 2 – metil propan

III. n – pentan

Yukarıdaki bileşiklerin aynı dış basınçta kaynama noktalarının karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > II > III B) III > I > II

C) III > II > I D) II > I > III

E) I > III > II

3. **1 - bütin bileşiğinin 1 molüne, 1 mol Cl_2 katılmasıyla oluşan bileşik ile ilgili;**

I. 1,2 – dikloro – 1 – büten olarak adlandırılır.

II. 1 molünde 6 mol H atomu bulunur.

III. Cis – trans izomerliği gösterir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

4. $CaCO_{3(k)} \longrightarrow CaO_{(k)} + CO_{2(g)}$

$CaO_{(k)} + 3C_{(k)} \longrightarrow CaC_{2(k)} + CO_{(g)}$

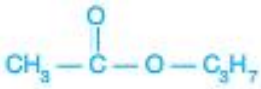
$CaC_{2(k)} + 2H_2O_{(s)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(suda)} + C_2H_{2(g)}$

Yukarıda verilen tepkimeler C_2H_2 gazının eldesini göstermektedir.

NK da 4,48 litre hacim kaplayan C_2H_2 gazı elde etmek için, en az kaç gram $CaCO_3$ katısı kullanılmalıdır?

(C: 12, O: 16, Ca: 40)

A) 40 B) 30 C) 20 D) 15 E) 10

5. 

bileşiği ile ilgili;

I. C_4H_9COOH bileşiği ile izomerdir.

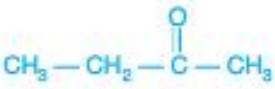
II. Propil asetat olarak adlandırılabilir.

III. Bir molünün tamamen yanması sonucunda açığa çıkan H_2O ve CO_2 bileşiklerinin mol sayıları farklıdır.

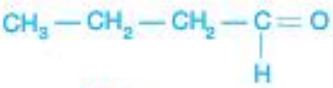
yargılarından hangileri doğrudur?

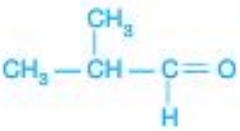
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

6. I. 

II.

III. 

IV. 

Yukarıdaki bileşiklerden hangileri birbirinin yapı izomeridir?

A) I ve III B) II ve III C) II ve IV

D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

Aydın Yayınları

1. $CH_3-C\equiv C-\underset{Br}{\underset{|}{C}}=\underset{Br}{\underset{|}{C}}-C_2H_5$

Yukarıda formülü verilen bileşik için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) IUPAC sistemine göre, 3,4-dibromo-3-en-5-hekzin şeklinde adlandırılır.

B) Bir molekülünde 3 tane pi (π) bağı bulunur.

C) Polar moleküldür.

D) Hem alkin hem de alken özelliği gösterir.

E) Heteroatom içerir.

2. XF_3 molekülü polardır.

Buna göre;

I. X elementi IIIA grubundadır.

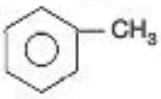
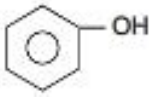
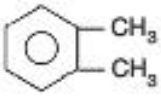
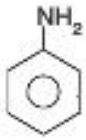
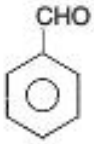
II. XF_3 molekülünün geometrik şekli üçgen piramittir.

III. Bir tane XF_3 molekülündeki X atomunun bağ yapmayan bir çift değerlik elektronu vardır.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_9F$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I ve II

3. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisi yanlış adlandırılmıştır?**

	Bileşik	Adlandırma
A)		Toluen
B)		Benzil alkol
C)		1,2–dimetil benzen
D)		Anilin
E)		Benzaldehit

4. I. Aldehit ile keton

II. Alkin ile alkadien

III. Karboksillik asit ile eter

Aynı sayıda karbon atomu içeren yukarıdaki bileşik çiftlerinden hangileri izomerdir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

5. I. $CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{||}}{C}-H$

II. $CH_3-\underset{\underset{O}{||}}{C}-CH_3$

III. $CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3$

Yukarıdaki bileşikler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) I. ve II. bileşik fonksiyonel grup izomeridir.

B) III. bileşik yoğun fazda kendi molekülleri arasında hidrojen bağı içerir.

C) I. ve II. bileşik amonyaklı $AgNO_3$ çözeltisi ile gümüş aynası ($Ag_{(k)}$) oluşturur.

D) I. ve II. bileşik H_2 ile katılma tepkimesi verir.

E) III. bileşik uygun koşullarda yükseltgenerek II. bileşiği oluşturur.

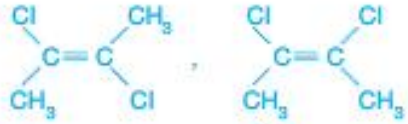
6. **Propen bileşiğine asidik ortamda su katılmasıyla oluşan ana ürünün formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

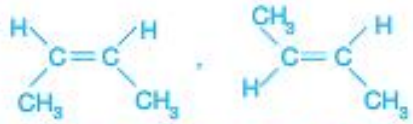
A) C_3H_7-OH B) C_2H_5-OH

C) $CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3$ D) $CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{C}}-CH_3$

E) $CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-\underset{\underset{OH}{|}}{CH_2}$

Aydın Yayınları

1. I. 

II. 

III. $H-C\equiv C-CH_3$, $CH_3-CH_2-C\equiv C-H$

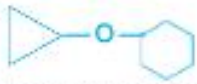
Yukarıdaki bileşik çiftlerinden hangileri cis - trans izomerliği gösterir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

2. I. $C_2H_5-O-C_6H_5$ etil fenil eter

II. $CH_2(OH)-CH_2(OH)$ glikol

III.  siklopropoksi siklohekzan

Yukarıdaki bileşiklerden hangileri doğru adlandırılmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

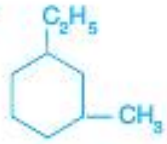
D) I ve III E) I, II ve III

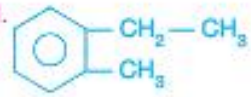
3. Açık zincirli X, Y ve Z hidrokarbon bileşikleri için aşağıdaki bilgiler verilmiştir:

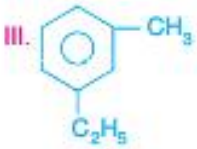
- Yalnız X amonyaklı ortamda $AgNO_3$ çözeltisi ile tepkimeye girerek beyaz çökelek oluşturmaktadır.
- X ve Y bromlu suyun rengini giderirken, Z gidermemektedir.
- Y ve Z'nin 0,4 molü tamamen yandığında 1,2 mol CO_2 gazı oluşmaktadır.

Buna göre X, Y ve Z hidrokarbonlarının molekül formülleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	X	Y	Z
A)	C_2H_2	C_3H_6	C_3H_8
B)	C_2H_2	C_4H_8	C_3H_6
C)	C_2H_2	C_3H_6	C_4H_{10}
D)	C_3H_8	C_2H_4	C_2H_2
E)	C_6H_{10}	C_6H_{12}	C_6H_{14}

4. I. 

II. 

III. 

IV.

Yukarıdaki bileşiklerden hangileri birbirinin izomeridir?

A) I ve III B) II ve IV C) I ve II

D) II ve III E) I, III ve IV

5. **C_2H_5OH molekülü için;**

I. Bir molekülü, 8 tane sigma bağı içerir.

II. Yoğun fazlarda H_2O molekülü ile hidrojen bağı oluşturur.

III. Karbon atomları sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

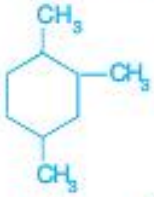
A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

6. I. $Cl-CH_2-CH(Cl)-CH_2-C\equiv CH$ 4,5-dikloro-1-pentin

II. $(CH_3)_2C=C(CH_3)_2$ 2,3-dimetil-2-büten

III. $CH_3-C(CH_3)=CH-C(CH_3)=CH_2$ 2,4-dimetil-1,3-pentadien

IV.  1,2,4-trimetil hekzan

V. siklopropil siklopropan

Yukarıdaki bileşiklerden hangisi yanlış adlandırılmıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

Aydın Yayınları

1. 352 gram asetaldehit (etanal) çözeltisinin yeterli miktarda amonyaklı gümüş nitrat çözeltisi (Tollens belirteci) ile tepkimesinden 432 gram Ag katısı oluşuyor.

Buna göre, asetaldehit çözeltisi kütlece yüzde (%) kaç saflıktadır? (H: 1, C: 12, O: 16, Ag: 108)

A) 20 B) 25 C) 60 D) 75 E) 80

2. I. İndirgenebilirler.

II. $C_nH_{2n}O$ genel formülü ile gösterilirler.

III. Katılma tepkimesi verirler.

Yukarıda verilenlerden hangileri aldehit ve ketonların ortak özelliğidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

3. I. 1 – hekzen

II. 2 – metil – 2 – büten

III. 1,2 – dikloro propen

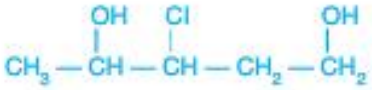
IV. 2 – büten

Yukarıdaki moleküllerden hangilerinin cis-trans izomeri vardır?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III

D) III ve IV E) II, III ve IV

4.



Yukarıdaki organik bileşiğin sistematik adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 3-kloro-2,5-pentandiol

B) 3-kloro-1,4-pentanol

C) 3-kloro-2,5 pentanol

D) 1-metil-2-kloro-1,4 bütandiol

E) 3-kloro-1,4-pentandiol

5. **Asetaldehitin yükseltgenmesiyle elde edilen bileşiğin, uygun koşullarda etil alkol ile tepkimesinden oluşan bileşik aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $CH_3-C(OH)=O$ B) $CH_3-C(H)=O$

C) $C_2H_5-C(H)=O$ D) $CH_3-C(O-C_2H_5)=O$

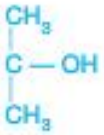
E) $H-C(=O)-O-C_2H_5$

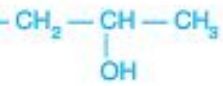
6. C_2H_4 ve C_2H_2 gazları karışımının 20 litresini tamamen yakabilmek için aynı koşullarda 55 litre O_2 gazı gerekmektedir.

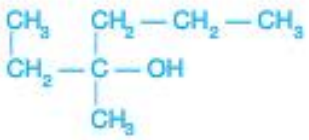
Buna göre, karışımdaki C_2H_2 gazını tamamen doyurabilmek için aynı koşullarda kaç litre H_2 gazı gerekir?

A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 30

Aydın Yayınları

1. I. 

II. 

III. 

Yukarıdaki bileşiklerden hangileri sekonder alkoldür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

2. $CH \equiv C - CH = CH - C_2H_5$

Yukarıda verilen bileşiğin bir molekülündeki sigma ve pi bağı sayıları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? ($_1H$, $_6C$)

	Sigma (σ)	Pi (π)
A)	13	3
B)	12	2
C)	12	3
D)	10	2
E)	13	2

3. **Aşağıda verilen düz zincirli hidrokarbonlardan hangisi uygun koşullarda hem katılma tepkimesi verir, hem de amonyaklı $AgNO_3$ çözeltisi ile beyaz çökelek oluşturabilir?**

A) C_2H_6 B) C_3H_8 C) C_3H_6

D) C_4H_8 E) C_3H_4

4.

	Bileşik	IUPAC Adı
I.	$CH_3C(CH_3)_2COOH$	2,2–dimetil propanoikasit
II.	$CH_3(CH_2)_3COOH$	Bütanoik asit
III.	$CH_2 = CH - COOH$	Propenoik asit

Yukarıdaki bileşiklerden hangileri IUPAC sistemine göre doğru adlandırılmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

5. **HCOOH bileşiği ile ilgili;**

I. Monokarboksillik asittir.

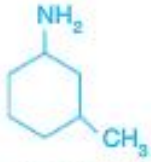
II. Fehling ayıracı ile kırmızı renkli çökelek oluşturur.

III. C_2H_5OH ile tepkimesinden $HCOOC_2H_5$ ve H_2O bileşikleri oluşur.

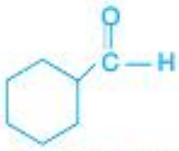
yukarıda verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

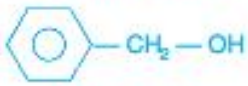
D) II ve III E) I, II ve III

6. I. 

1–amino–3–metil siklohekzan

II. 

Siklohekzil metanal

III. 

Benzil alkol

Yukarıdaki bileşiklerden hangileri doğru adlandırılmıştır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Aydın Yayınları

1. B 2. A 3. E

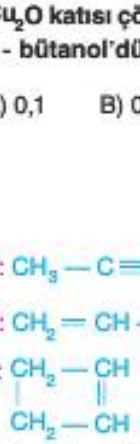
4. D 5. E 6. E

1. **1 - bütanol ve bütanal karışımının 1 molü Fehling çözeltisinden geçirildiğinde 28,8 gram Cu_2O katısı çöktüğüne göre, karışımın kaç molü 1 - bütanol'dür?** (O: 16, Cu: 64)

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,6 D) 0,8 E) 0,9

2. X: $CH_3 - C \equiv C - CH_3$

Y: $CH_2 = CH - CH = CH_2$

Z: 

Yukarıda verilen X, Y ve Z bileşikleri ile ilgili;

I. Üçü de doymamış alifatik hidrokarbondur.

II. Y ve Z moleküllerinde sp^2, X molekülünde sp hibritleşmesi yapmış karbon atomları vardır.

III. Her üçü de amonyaklı $CuNO_3$ çözeltisi ile çökelek oluşturur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

3. 11,2 gram alkenin tamamına asit katalizörlüğünde su katılarak 14,8 gram monoalkol elde ediliyor.

Oluşan alkol sekonder alkol özelliği gösterdiğine göre, bu alkol aşağıdakilerden hangisi olabilir?

(H: 1, C: 12, O: 16)

A) $CH_3 - CH(OH) - CH_3$

B) $CH_3 - C(CH_3)(OH) - CH_3$

C) $CH_3 - CH(OH) - CH_2 - CH_3$

D) $CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - OH$

E) $CH_3 - CH(CH_3) - CH(OH) - CH_3$

4. **Bir karbon atomuna 1 tane ter–bütil, 2 tane etil ve 1 tane hidroksil gruplarının bağlanması ile oluşan bileşiğin sistematik adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

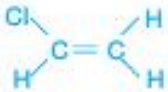
A) 3-etil-2,4-dimetil-3-pentanol

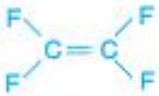
B) 3-etil-2,2-dimetil-3-pentanol

C) 2,2,3-trimetil-3-hekzanol

D) 3,3-dietil-2-pentanol

E) 3-etil-2-metil-2-hekzanol

5. I. 

II. 

III. $CH_2 = CH - CH_3$

Yukarıdaki bileşiklerden hangileri polimerleşme tepkimesi verir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

6. I. C_4H_9COOH

II. $C_2H_5COC_2H_5$

III. $C_5H_{11}OH$

Yukarıdaki bileşiklerin aynı sıcaklıktaki buhar basınçları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > II > III B) II > III > I C) I > III > II

D) III > I > II E) II > I > III

Aydın Yayınları

1. D 2. C 3. C

4. B 5. E 6. B

1.

Bileşik Formülü	Adlandırma
I. $CH_3-C(CH_3)_2-C_2H_5$	2,2–dimetil bütan
II. $CH_3-CH(Cl)-C\equiv C-CH(Cl)-CH_3$	2,5–diklor–3–hekzin
III. $CH_3-C(CH_3)=CH-CH_3$	2–metil–2–büten

Yukarıda yapı formülleri verilen bileşiklerden hangileri doğru adlandırılmıştır?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

2. **Uygun koşullarda bir kademe yükseltgendiğinde propanoik asiti oluşturan bileşiğin izomeri olan bileşik aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

A) $C_3H_7-C(OH)=CH_3$ B) $C_3H_7-C(H)=O$

C) $CH_3-C(CH_3)=O$ D) $C_2H_5-C(H)=O$

E) $C_3H_7-C(C_3H_7)=O$

3. **1,3 - bütadien ve 2 - bütin bileşikleri ile ilgili;**

I. İzomerdirler.

II. Katılma tepkimesi verirler.

III. Birer mollerindeki pi (π) bağı sayıları aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

4. $CH_3-CH=C(CH_3)-COOH$

Yukarıda verilen bileşik ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) NaOH çözeltisi ile tepkime verir.

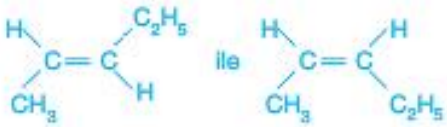
B) 1 molü tamamen yandığında 4 mol CO_2 bileşiği açığa çıkar.

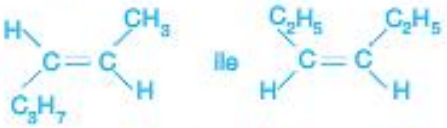
C) Doymamış organik asittir.

D) Polimerleşme tepkimesi verir.

E) Katılma tepkimesi verir.

5.

I. 

II. 

III.

Yukarıdaki molekül çiftlerinden hangileri birbirinin cis–trans izomeridir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

6. **13,2 gramının uygun koşullarda yükseltgenmesiyle 18 gram organik asit oluşturan aldehitin formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

(H: 1, C: 12, O: 16)

A) $H-C(H)=O$ B) $CH_3-C(H)=O$

C) $C_2H_5-C(H)=O$ D) $C_2H_5-C(H)=O$

E) $C_4H_9-C(H)=O$

Aydın Yayınları

1. I. Siklopropen

II. Metil asetilen

III. 2 – metil – 1–propen

Yukarıda verilen bileşiklerden hangileri propin bileşiğinin izomeridir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

2. Bir hidrokarbon ile ilgili;

- Amonyaklı ortamda $AgNO_3$ çözeltisi ile tepkime vermiyor.
- 1 molü tamamen yandığında 3 mol H_2O oluşuyor.
- Br_2 ile katılma tepkimesi veriyor.

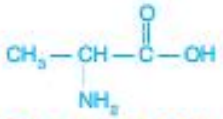
bilgileri veriliyor.

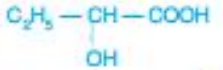
Buna göre, bu hidrokarbonun molekül formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

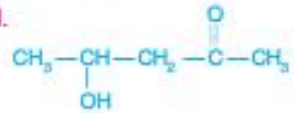
A) C_2H_6 B) C_3H_4 C) C_3H_6

D) C_6H_6 E) C_4H_8

3.

I.  2-amino propanoik asit

II.  2-hidroksi bütanoik asit

III.  2-hidroksi-4-pentanon

Yukarıdaki bileşiklerden hangileri doğru adlandırılmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

4. I. $CH_3 — CH_2 — OH$

II.

III. $CH_3 — O — CH_3$

Yukarıda yarı açık formülleri verilen sıvı haldeki bileşiklerin aynı dış basınçtaki kaynama noktaları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) III > II > I B) I = II > III C) III > I > II

D) II > I > III E) III = II > I

5. **Propanoik asit ile tepkimesi sonucu bir molünün kütlesi 102 gram olan esteri oluşturan monoalkolün izomeri olan bileşik aşağıdakilerden hangisidir?** (H: 1, C: 12, O: 16)

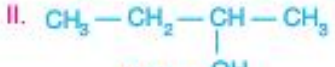
A) $C_2H_5 — O — C_2H_5$ B) $CH_3 — O — C_2H_5$

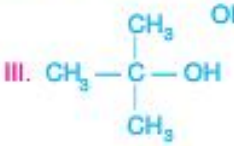
C) $C_3H_7 — O — C_2H_5$ D) $CH_3 — O — CH_3$

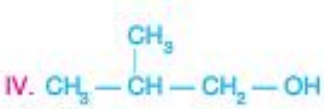
E) $C_3H_7 — O — C_3H_7$

6. **$C_4H_{10}O$ genel formülü ile gösterilen açık zincirli bileşiğin alkol olan izomerleri aşağıdakilerden hangileri olabilir?**

I. $CH_3 — CH_2 — CH_2 — CH_2 — OH$

II. 

III. 

IV. 

A) Yalnız I B) I ve III C) III ve IV

D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

Aydın Yayınları

1. 10,5 gram alkene H_2 katılması ile 11 gram alkan elde ediliyor.

Buna göre, bu alkenin formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (C: 12, H: 1)

A) C_2H_4 B) C_3H_6 C) C_4H_8 D) C_5H_{10} E) C_6H_{12}

2. I. Propanon – propanal

II. Glikol – dimetil eter

III. Metil asetat – propanoik asit

Yukarıdaki bileşik çiftlerinden hangileri birbirinin izomeridir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I ve III

3. Organik bir bileşik için aşağıdaki bilgiler veriliyor;

- — CHO fonksiyonel grubunu içerir.
- Yapısında üç tane sp^2 hibritleşmesi yapmış karbon atomu bulunur.

Buna göre, bu bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 2–propanol B) Formaldehit C) 3–pentenal D) Asetilen E) 2–metil propanal

4. **Hidrokarbonlar için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Doymuş olanlarına alkan denir.

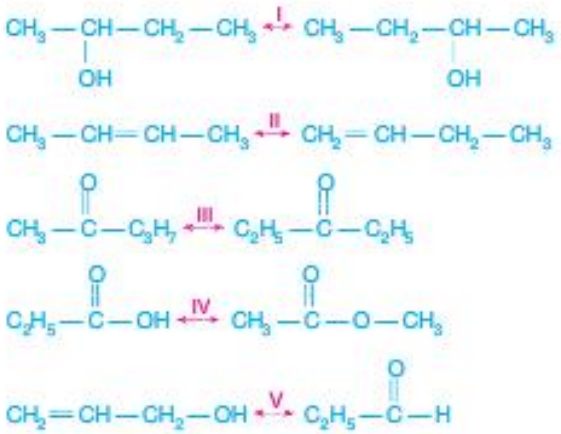
B) Alkenler sp^2 hibritleşmesi yapmış C atomu içerir.

C) Alkinlerin genel formülü C_nH_{2n-2} şeklindedir.

D) Bütün alkenlerde cis-trans izomerisi vardır.

E) C ve H elementlerinden oluşurlar.

5.



Yukarıdaki molekül çiftlerinden hangileri birbirinin konum izomeridir?

A) I ve IV B) II ve III C) II ve V D) I, II ve III E) II, III ve IV

6. I. Siklopenten

II. 1,3 – bütadien

III. 3 – metil – 1 – pentin

Yukarıda adları verilen organik bileşiklerden hangilerinin genel formülü C_nH_{2n-2} dir?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Aydın Yayınları

1. I. $CH_2(OH)-CH_2-CH_2-CHO$ — 4-hidroksi bütanal

II. $CH_3-CH_2-C(=O)-CH_2-CH_3$ — 3-pentanon

III. $CH_3-CH(C_2H_5)-CH_2-CH(CH_3)-CHO$ — 2,4-dimetil hekzanal

Yukarıdaki bileşiklerden hangileri doğru adlandırılmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

2. $CH_3-C\equiv C-CH(CH_3)-CH_3$

Yukarıda yapı formülü verilen bileşik ile ilgili;

I. IUPAC sistemine göre adlandırılması, 4–metil–2–pentin şeklindedir.

II. 2 molü, 4 mol H_2 ile tamamen doyurulur.

III. NH_3'lü $AgNO_3$ çözeltisi ile tepkimeye girerek beyaz çökelek oluşturur.

yargılarından hangileri doğrudur?

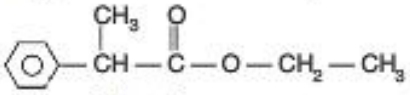
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

3. **Etil – 2 – metil propiyonat bileşiğinin yapı formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

A) $CH_3-C(=O)-O-CH_3$

B) $CH_3-C(=O)-O-CH(CH_3)-CH_3$

C) 

D) $CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-O-C_2H_5$

E) $C_2H_5-CH(C_2H_5)-C(=O)-O-CH_3$

4. **Aşağıda adları verilen bileşiklerin hangisinde iki farklı fonksiyonel grup vardır?**

A) 2 - metil bütan - 2 - ol

B) Glikol

C) İzopentan

D) Aseton

E) 2 - hidroksi bütanoik asit

5. $H-C(=O)-OH$

Yukarıda verilen bileşik;

I. NaOH çözeltisi

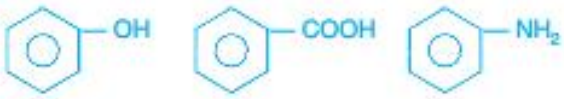
II. C_2H_5OH çözeltisi

III. Amonyaklı $AgNO_3$ çözeltisi

verilen maddelerden hangileri ile uygun koşullarda tepkime verir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

6. 

I II III

Yukarıdaki bileşiklerden hangileri asit özelliği gösterir?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Aydın Yayınları

1. E 2. B 3. D

4. E 5. E 6. B

1. I. C_2H_6
II. C_4H_8
III. C_3H_7Cl

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin izomeri yoktur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

2. I. Metil etil eter
II. Dietil eter
III. Metil izopropil eter

Yukarıda adları verilen bileşiklerden hangileri tersiyer bir alkolün izomeri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

3. **Aşağıdaki bileşik çiftlerinden hangisi birbirinin izomeridir?**

A) Asetaldehit - Etanoik asit
B) Propanal - Aseton
C) Bütil alkol - Dimetil eter
D) Formaldehit - Etil alkol
E) Propanol - Glikol

4. $^1CH_2{=}CH{-}^2CH_2{-}C{\equiv}^3C{-}H$

Yukarıda verilen moleküldeki numaralandırılmış karbon (C) atomlarının hibritleşme türleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	1	2	3
A)	sp^3	sp^3	sp
B)	sp^2	sp^2	sp^3
C)	sp^2	sp^3	sp
D)	sp^2	sp^2	sp
E)	sp^3	sp	sp^2

5. **0,25 mol dimetil eteri tamamen yakmak için gereken oksijen gazının NK daki hacmi kaç litredir?**

A) 5,6 B) 11,2 C) 33,6
D) 16,8 E) 67,2

Aydın Yayınları

6. I. $HC{\equiv}C{-}\underset{}{\overset{Cl}{CH}}{-}CH_3$
3-kloro-1-bütin

II. $CH_2{=}CH{-}CH{=}\underset{CH_3}{C}{-}CH_2{-}CH_3$
4-metil-1,3-hekzen

III. $CH_3{-}\underset{CH_3}{CH}{-}CH{=}CH{-}CH_3$
2-metil-3-penten

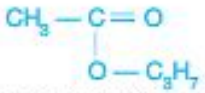
Yukarıdaki bileşiklerden hangileri doğru adlandırılmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

1. A 2. D 3. B

4. C 5. D 6. A

1.



Yukarıda formülü verilen bileşik için,

I. Etanoik asitin propil esteri

II. Propil etanoat

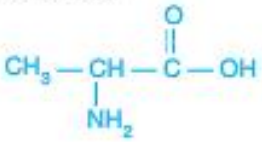
III. Propil asetat

adlandırmalarından hangileri kullanılabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

2. **Açık formülü;**



olan bileşik için;

I. 2–amino asetik asit olarak adlandırılır.

II. Bir aminoasit türüdür.

III. Suda çözünmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

3. Bir miktar monoalkolün tamamı yakıldığında kullanılan O_2 nin mol sayısı ile oluşan H_2O nun mol sayısı eşittir.

Buna göre, yakılan monoalkolün molekül kütlesi kaçtır? (H: 1, C: 12, O: 16)

A) 30 B) 32 C) 44 D) 46 E) 60

4. **1.** $CH_3 — CH_2 — OH$

2. $CH_3 — O — CH_3$

Yukarıda verilen bileşikler için;

I. Birer moleküllerindeki C atomlarının kütlece yüzdeleri aynıdır.

II. Her iki bileşikte yoğun fazda kendi molekülleri arasında hidrojen bağı içerir.

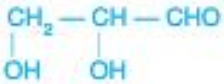
III. Polar bileşikler olup suda çözünürler.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III

D) I ve II E) II ve III

5.



Yukarıda yapı formülü verilen bileşik ile ilgili;

I. Fehling belirteci ile etkileşir.

II. İki tür fonksiyonel grup içerir.

III. Primer ve sekonder alkol özelliği gösterir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Aydın Yayınları

6. Bir doymamış hidrokarbonun 0,2 molü ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor:

- Tamamen yanması sonucu 0,8 mol CO_2 oluşur.
- 0,4 mol Br_2 ile katılma tepkimesi verir.

Bu doymamış hidrokarbon;

I. 1,3–bütadien

II. 2–bütin

III. 2–metil–1–büten

bileşiklerinden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

1. E 2. B 3. D

4. C 5. E 6. C

1. I. $CH_2(OH)-CH(NH_2)-COOH$

II. $CH_3-CH(OH)-CH_2-COOH$

III. $CH_3-CH_2-C(=O)-CH_2-C(=O)-H$

IV. $HOOC-CH_2-CH_2-COOH$

V. $CH_3-C(=O)-CH_2-CH_2-OH$

Yukarıda verilen bileşiklerden hangisi polifonksiyonel bir bileşik değildir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

2. **Genel formülü $C_nH_{2n}O$ olan bir organik bileşik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?**

A) Pi (π) bağı içerir.

B) Fehling ayıracı ile tepkime verir.

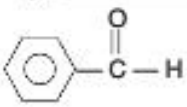
C) Tam olarak yakıldığında eşit sayıda CO_2 ve H_2O molekülleri oluşur.

D) Doymuş bir bileşiktir.

E) Karbonil ($>C=O$) grubu içerir.

3. **Aşağıda verilen bileşiklerden hangisi Tollens ayıracı ile gümüş aynası ($Ag_{(k)}$) oluşturmaz?**

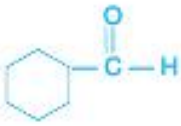
A) $CH_3-C(=O)-H$

B) 

C) $H-C(=O)-OH$

D) $CH_3-CH(OH)-C(=O)-H$

E) $CH_3-C\equiv C-H$

4. 

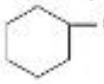
Yukarıda yapı formülü verilen bileşik ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Adı, benzaldehittir.

B) Uygun koşullarda indirgendiğinde primer alkol elde edilir.

C) Genel formülü $C_nH_{2n-2}O$'dur.

D) Tollens ayıracı ile tepkime verdiğinde gümüş aynası ($Ag_{(k)}$) oluşur.

E) Aynı dış basınçta kaynama noktası,  $-CH_2-OH$ bileşiğininkinden düşüktür.

5. $CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-CH_3$

Yukarıda yapı formülü verilen bileşik ile ilgili;

I. Yaygın adı, izopropil metil ketondur.

II. Yükseltgenebilir.

III. 3–pentin–2–ol bileşiği ile yapı izomeridir.

IV. Karışık ketondur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) II ve III B) I ve IV C) I, II ve IV

D) I, II ve III E) Yalnız IV

6. **Aşağıda adları verilen bileşiklerden hangisinde cis–trans izomerliği görülür?**

A) Siklohekzen

B) 1–büten

C) 2–metil–2–penten

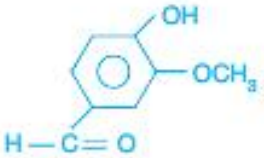
D) 1–bromo–1,3–bütadien

E) 3–etil–2–hekzen

Aydın Yayınları

1. D 2. C 3. E 4. A 5. B 6. D

1. Vanilya bitkisinden elde edilen vanilin, pasta, dondurma gibi gıdalara tat ve koku verici madde olarak kullanılır.



Yukarıda yapı formülü verilen vanilin bileşiği ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Eter özelliği gösterir.

B) Katılma tepkimesi verir.

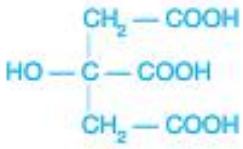
C) Heteroatom içerir.

D) Tollens ayıracı ile tepkime vererek gümüş aynası ($Ag_{(k)}$) oluşturur.

E) Alkol özelliği gösterir.

2.

Yaygın adı limon tuzu olan sitrik asit bileşiği turunçgillerde bol miktarda bulunur. İnsan vücudunda gerçekleşen bir çok hücresel olayda önemli rol oynar.



Yukarıda yapı formülü verilen sitrik asit bileşiği ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Polikarboksilik asittir.

B) 4 tür fonksiyonel grup içerir.

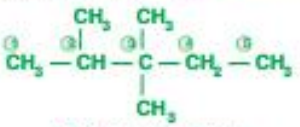
C) Hidroksi asittir.

D) Tersiyer alkol özelliği gösterir.

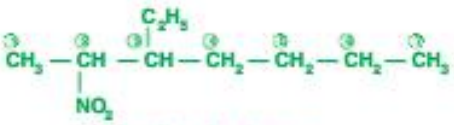
E) Yoğun fazlarda kendi molekülleri arasında hidrojen bağları etkindir.

Aydın Yayınları

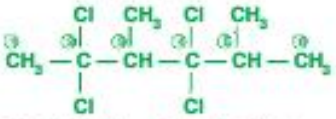
ÖRNEK CEVAP 36

a) 

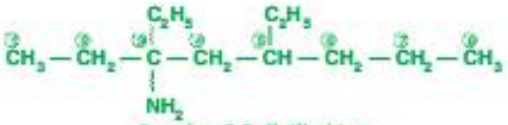
2,3,3-trimetil pentan

b) 

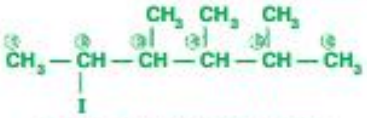
3-etil-2-nitro heptan

c) 

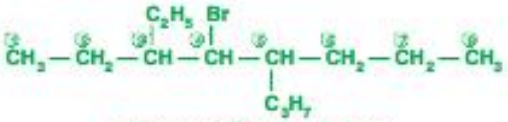
2,2,4,4-tetrakloro-3,5-dimetil hekzan

d) 

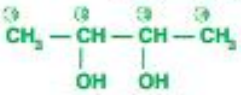
3-amino-3,5-dietil oktan

e) 

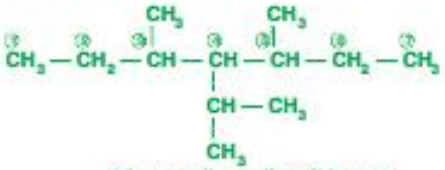
2-İyodo-3,4,5-trimetil hekzan

f) 

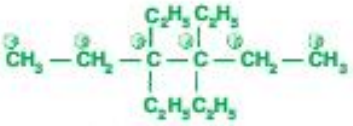
4-bromo-3-etil-5-propil oktan

g) 

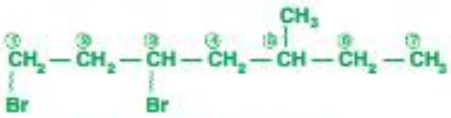
2,3-dihidroksi bütan

h) 

4-izopropil-3,5-dimetil heptan

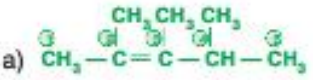
ı) 

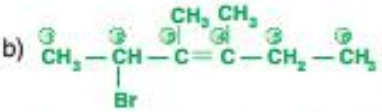
3,3,4,4-tetraetil hekzan

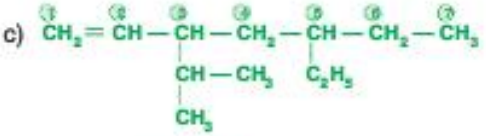
i) 

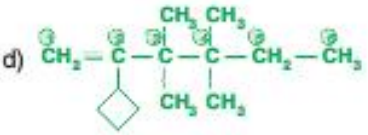
1,3-dibromo-5-metil heptan

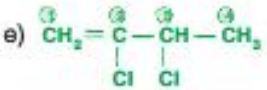
ÖRNEK CEVAP 62

a) 

b) 

c) 

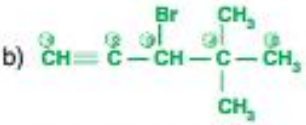
d) 

e) 

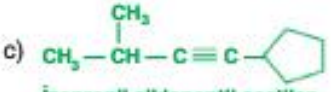
ÖRNEK CEVAP 76

a) $CH_3-CH_2-C\equiv C-CH_2-CH_3$

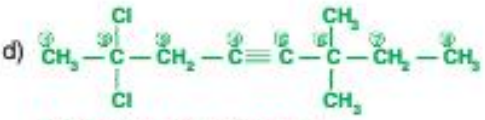
Dietil asetilen (3-hekzin)

b) 

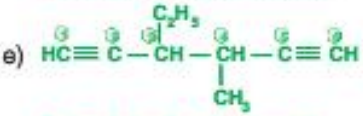
3-bromo-4,4-dimetil-1-pentin

c) 

İzopropil siklopentil asetilen

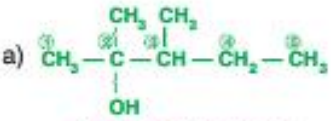
d) 

2,2-dikloro-6,6-dimetil-4-oktin

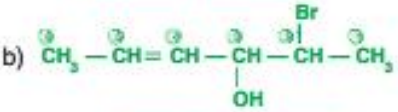
e) 

3-etil-4-metil-1,5-hekzadiin

ÖRNEK CEVAP 102

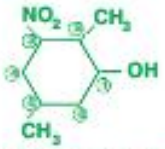
a) 

2,3-dimetil-2-pentanol

b) 

2-bromo-4-hekzen-3-ol

Aydın Yayınları

c) 

2,5-dimetil-3-nitro-1-siklohekzanol

d) $CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{C}}(CH_3)-CH_2-CH_3$

Tersiyer pentil alkol

e) $CH_3-CH_2-CH(Cl)-CH(OH)-CH-CH(OH)-CH_3$ (siklopropil halkası)

5-kloro-3-siklopropil-2,4-heptandiol

f)

2-propen-1-ol (Allil alkol)

g)

2-etil-2-metil-1-siklobütanol

ÖRNEK CEVAP 122

a) $CH_3-O-C_6H_5$

Metoksi benzen
(Fenil metil eter)

b) $C_6H_5-O-C_6H_5$

Disiklohekzil eter

c) $CH_3-CH(CH_3)-CH(O-CH_2-CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$

3-etoksi-2,4-dimetil pentan

d) $CH_2=CH-O-CH=CH_2$

Divinil eter

e) $CH_2=CH-CH(CH_3)-CH_2-O-CH_3$

1-metoksi-2-metil-3-büten

f) $CH_3-CH(CH_3)-O-CH_2-CH_3$

Etil izopropil eter
(2-etoksi propan)

g) $C_6H_5-O-C_6H_5$

Difenil eter
(Fenoksi benzen)

ÖRNEK CEVAP 126

a) $CH_2(Br)-CH(CH_3)-C(=O)-H$

3-bromo-2-metil propanal

b) $H-C(=O)-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-C(=O)-H$

3-metil-1,5-pentandial

c) $CH_2(OH)-C(=O)-H$

2-hidroksi asetaldehit

d) $CH_3-CH_2-CH(Cl)-CH(CH-CH_3)-CH_2-CH_2-C(=O)-H$

4-izopropil-5-kloro heptanal

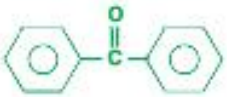
ÖRNEK CEVAP 128

a) $CH_3-CH_2-C(=O)-CH_2-CH_3$

Dietil keton (3-pentanon)

b) $CH_3-CH(OH)-CH_2-CH(CH_3)-C(=O)-CH_3$

5-hidroksi-3-metil-2-hekzanon

c) 

Difenil keton (Benzofenon)

d) $CH_3-C(CH_3)_2-C(=O)-C(CH_3)_2-CH_3$

2,2,4,4-tetrametil-3-pentanon (Diter-bütil keton)

e) $CH_3-CH(Cl)-CH(Cl)-CH_2-C(=O)-CH_3$

4,5-dikloro-2-hekzanon

f)

2-bromo-4-metil siklopentanon

Aydın Yayınları