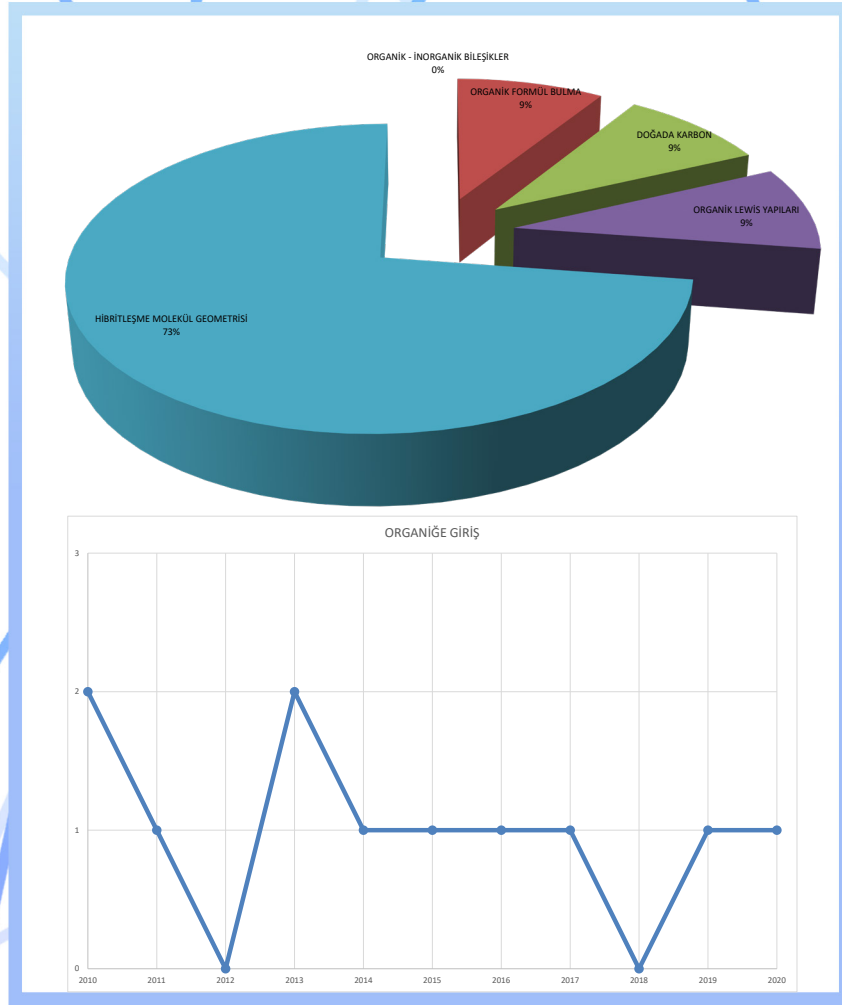


AYT

Karbon Kimyasına Giriş

P serisi



Paraksilen Kimya
www.paraksilen.com

ANORGANİK VE ORGANİK BİLEŞİKLER

- Organik bileşikler yapısında temelde C ve H atomları bulunduran bileşiklerdir.
- Organik bileşikler bu atomların yanı sıra S, O, N, F, Cl, Br ve I gibi atomlar da bulunabilir.
- Ancak yapısında C atomu olmasına rağmen organik olmayan bileşikler de vardır. Örneğin CO, CO₂, CS₂ bileşikler ve CN⁻, CO₃²⁻ iyonlarını taşıyan HCN, H₂CO₃ gibi bileşikler, C atomu içermelerine rağmen organik bileşik değildir.

Organik bileşikler: CH₄, CH₃-OH, C₆H₁₂O₆, C₂H₅-NH₂, CCl₄, CH₂O, CH₃COOH vb.

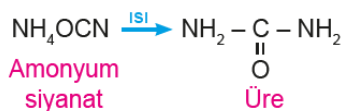
Anorganik bileşikler: HCl, NaCl, HCN, CaCO₃, CO₂, H₂CO₃, KMnO₄, Al(OH)₃ vb.

Organik Bileşikler	Anorganik Bileşikler
Ana kaynağı canlılar ve canlı kalıntılarıdır (petrol, doğal gaz, kömür vb.).	Ana kaynağı doğadaki minerallerdir (tuzlar, oksitler, asitler, bazlar vb.).
Erime ve kaynama noktaları genellikle düşüktür.	Erime ve kaynama noktaları genellikle yüksektir.
Tepkimeleri çok yavaştır.	Tepkimeleri genellikle hızlıdır.
Genellikle kendilerine özgü kokuları vardır.	Genellikle kendilerine özgü kokuları yoktur.
Yanıcıdır.	Genellikle yanıcı değildir.
Doğadaki sayıları çok fazladır.	Doğadaki sayıları organik bileşiklere göre daha azdır.
Genellikle kovalent bileşiklerdir.	Genellikle iyonik bileşiklerdir.

PARAKSİLEN KİMYA

ORGANİK TARİHİ:

- Kelimeyi ilk kullanan Berzelius
- Anorganik maddeden organik maddeyi ilk üreten Wöhler
- Wöhler Amonyum siyanattan üre üretti.



Organik bileşiklerle ilgili,

- Doğadaki sayıları anorganik bileşiklere göre daha azdır.
- Tepkimeleri oldukça hızlıdır.
- Ana kaynağı canlılardır.
- Erime ve kaynama noktaları yüksektir.
- Genellikle yanıcıdır.

yargılarından kaç tanesi yanlıştır?

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

Organik bileşikler ile ilgili verilen aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- Tür olarak az sayıda element içerirler.
- Tamamında C elementi vardır.
- Doğada bulunanlar yanında laboratuvar da çok sayıda üretilmiştir.
- Yemek sodası, kireç taşı gibi doğal malzemeler organiktir.
- Tepkimeleri inorganiklerden yavaş olmasına rağmen yanmaları daha hızlıdır.



BASİT FORMÜL VE MOLEKÜL FORMÜLÜ

Bir bileşikte elementlerin mol sayıları oranı bileşiğin basit formülünü verir.

DIKKAT

Mol sayısı

$$n = \frac{m}{M_A}$$

Bir organik bileşiğin basit formülünün bulunabilmesi için:

- I. İçindeki elementlerin cinsi ve miktarı
- II. İçindeki elementlerin mol kütleleri
- III. Bileşiğin bir molündeki atom sayısı

özelliklerinden en az hangilerinin verilmesi gereklidir?

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

Kültece %20 oranında hidrojen içeren hidrokarbonun basit formülü aşağıdakilerden hangisidir? (C=12 H=1)

- A) CH₄ B) CH₃ C) C₂H₃
D) C₃H₄ E) C₂H₆

Sadece C ve H'den oluşan 14.4 gram organik bileşik yakıldığında OK 24,5 L CO₂ gazı oluşmaktadır.

Buna göre, bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisidir?

(O=16 C=12 H=1)

- A) CH₄ B) C₃H₈ C) C₅H₁₂
D) C₃H₆ E) C₃H₈

- Molekül formülü basit formülüne eşit veya basit formülün tam katıdır.
- Molekül formülünün bulunabilmesi için soruda bize bileşik hakkında gerçek bir değer (oran değil) verilmesi gerekir.
- Örneğin atomların birleşme oranı ile basit formül bulunur ancak 1 molündeki atom sayısı ile molekül formülü.

$$n \cdot (\text{Basit formül}) = \text{Molekül formülü}$$

$$n \cdot (\text{Basit formülü verilen bileşiğin molekül kütlesi}) = \text{Molekül kütlesi}$$

DIKKAT

Molekül formülü için bileşiğin:

- Belirli bir molündeki atom sayısı.
 - Denkleşmiş tepkimesi
 - Mol kütlesi
- değerlerinden biri verilmelidir.

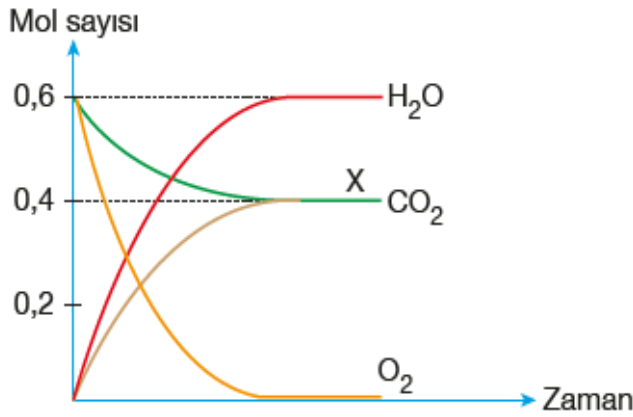
Organik bir bileşikteki toplam atom sayısının yarısı hidrojen olup, Karbon atom sayısı da hidrojenin yarısı kadardır.

Bu bileşiğin bir molü yakılınca 6 mol CO₂ oluştuğuna göre bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

Kütlece %90 oranında karbon taşıyan bir hidrokarbonun 0,2 molünün yakılması sonucu NŞA'da 26,88 L CO₂ oluşmaktadır.

Buna göre bu bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisidir? (O=16 C=12 H=1)

- A) C₆H₈ B) C₄H₁₀ C) C₃H₄
D) C₂H₄ E) CH₄

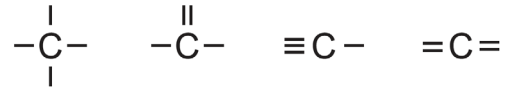


Bir organik bileşiğin 0,2 molü 8 mol havayla artansız bir şekilde yakılmakta ve tepkime sonunda toplam 1,2 mol CO₂ ile 1,2 mol H₂O gazları oluşmaktadır. **Buna göre yakılan organik bileşiğin basit formülünü bulunuz.**

(Havanın $\frac{1}{5}$ i oksijendir.)

DOĞADA KARBON

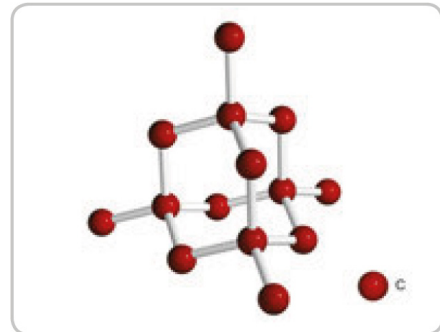
- ▶ Atom numarası 6 olan ve periyodik tablonun 4A grubunda bulunan karbon elementinin 4 tane değerlik elektronu vardır.
- ▶ Karbon elementi değerlik elektronlarını aynı ya da farklı atomlarla ortaklaşa kullanarak 4 tane kovalent bağ yapar.
- ▶ Bu bağlar tekli olabileceği gibi ikili ya da üçlü olabilir. Karbonun oluşturabileceği bağ şekilleri aşağıda gösterilmiştir.



KARBONUN ALLOTROPLARI

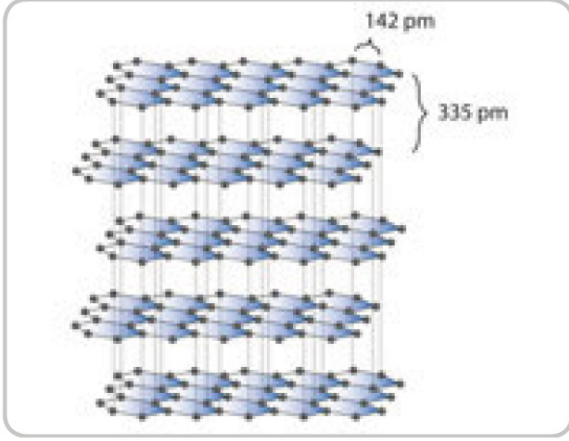
Elmas:

- ▶ Mücevher olarak değerinin yanında bilinen en sert madde olduğu için kesme, delme, aşındırma işlerinde de kullanılmaktadır.
- ▶ Endüstriyel kullanım için doğal elmasın yanı sıra sentetik elmas da kullanılmaktadır.
- ▶ Düzgün dörtyüzlü geometriye sahip kristal yapı oluşturan bu bağlar çok kuvvetlidir. Bağların bu yapısından dolayı elmas elektriği iletmez ancak ısıyı iletir.



Grafit

- Grafitte, karbon atomları altıgen halkalar oluşturacak şekilde dizilmiştir. Bu altıgen halkalar tabakalar halindedir ve tabakalar arasında zayıf etkileşimler bulunur.



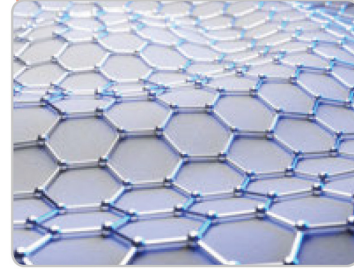
- Kil ile karıştırılarak kurşun kalem yapımında kullanılır.
- Bunun dışında kuru bir yağlayıcı olarak sanayide, tıpta vücut protezlerinin yapımında ham madde olarak ve nükleer enerji üretiminde de grafit kullanım alanı bulmaktadır.
- Grafit, yapısında bulunan pi bağlarındaki elektronların hareketinden dolayı ısı ve elektriği iletir.
- Grafit karbonun **en kararlı doğal allotropu** olup **elektriği iletmektedir.**

Fulleren

- Fulleren karbonun yapay bir allotropudur.
- Üç boyutlu yapıya sahiptir.
- Beşgen, altıgen veya yedigen yapıda olabilirler
- Mimar Buckminster Fuller'in tasarladığı mimari yapılara benzediği için bu isim verilmiştir.
- Fulleren; güneş pillerinde, hidrojen yakıt depolarında, kurşungeçirmez yeleklerde kullanılır.

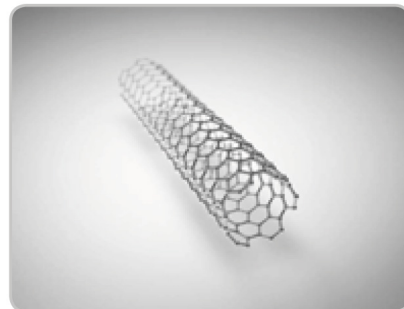
Grafen

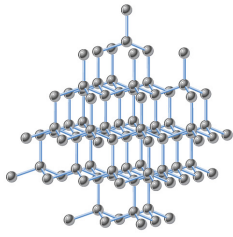
- Grafen diğer allotropların aksine iki boyutlu bir yapıya sahiptir.
- Grafende karbon atomları altıgen şeklinde bal peteği örgü yapısında yer alır.
- Çelikten 6 kat hafif, 6 kat sert ancak 13 kat daha fazla esneyebilen bir yapıya sahiptir.
- Grafen ısıyı ve elektriği verimli bir şekilde iletir, manyetik özelliğe sahiptir.
- Bataryaların hızlı şarj edilmesi, radyoaktif atıkların daha kolay temizlenebilmesi, güçlü ve daha sağlam aletler, elektronik kâğıtlar, su geçirmeyen kıyafetler, daha sağlam ve hafif uçaklar, koruma ekipmanları grafenin kullanım alanlarıdır



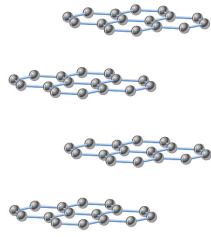
Karbon Nanotüpler

- Karbon nanotüpler elektronik malzeme üretimi, optik malzeme üretimi, nanoteknoloji alanları gibi pek çok alanda kullanılan malzemelerdir.
- En sert doğal madde olan elmadan daha sert, çeliktendaha sağlamdır.
- Bakır ve gümüşten 1000 kat daha iyi bir iletkenidir.
- Nanotüpler fullerenler ailesinin bir üyesidir.
- Nanotüplerin genişliği insan saçından yaklaşık 50.000 kat daha küçüktür

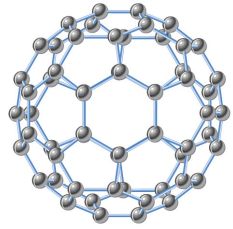




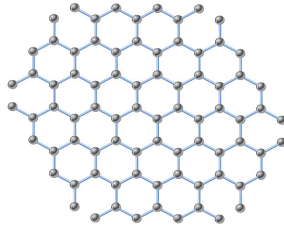
Elmas



Grafit



Fulleren



Grafen

Karbonun allotropları

Allotrop	Molekül Yapısı	Elektrik İletkenliği
Elmas	3 Boyutlu	İletmez
Grafit	3 Boyutlu	İletir
Grafen	2 Boyutlu	İletir
Nanotüp	3 Boyutlu	İletir

Yukarıdaki tabloda karbonun allotropları hakkında bazı bilgiler verilmiştir.

Verilen bu bilgilerden kaç tanesi doğrudur?

- A) 8 B) 6 C) 5 D) 4 E) 2

Aşağıdaki bilgilerden hangisi elmas ve grafit için doğrudur?

- A) Karbon atomları altıgen halkalar şeklinde dizilmiştir.
 B) Karbonun allotropudur.
 C) Bileşiktir.
 D) Elektriği iletir.
 E) Çok serttir.

Karbonun allotroplarıyla ilgili,

- I. Elmas, en sert doğal maddedir.
 II. Nanotüpler, karbonunun grafit allotropundan elde edilir.
 III. Fullerenler karbonun doğal allotropudur.

yargılarından hangileri doğrudur?

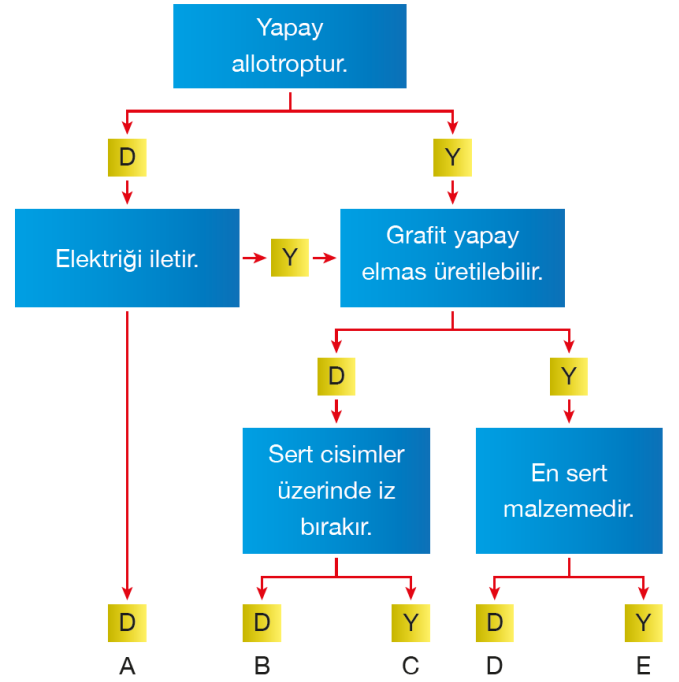
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) I ve III E) I, II ve III

Grafit ile ilgili,

- I. Karbonun doğal allotropudur.
- II. Tabakaları arasındaki bağlar zayıftır.
- III. Karbon atomları düzgün dört yüzlü yapı oluşturur.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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



Grafit hakkında verilen yukarıdaki şemayı inceleyen bir öğrenci hangi çıkıştan çıkar?

- A) A B) B C) C D) D E) E

PARAKSİLEN KİMYA

Eşit kütledeki elmas ve grafit ile ilgili,

- I. İçerdikleri karbon atomu sayıları aynıdır.
- II. Elektrik iletkenlikleri aynıdır.
- III. Grafitin erime sıcaklığı elmasın erime sıcaklığından yüksektir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Karbonun allotropları hakkında verilen,

- I. Grafit molekül dizilişinden dolayı elektriği iletir.
- II. Elmas, kömür kullanılarak yapay olarak üretilir.
- III. Fulleren yapay bir allotrop olup nanotüplerin yapısında kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

LEWİS FORMÜLLERİ

- Bir elementin son katmanındaki elektronlara o elementin **değerlik elektronları** denir.
- Molekül formüllerinde bağ oluşumuna katılan elektronlara ortaklanmış (bağlayıcı) elektron denir. Bir bağ ortaklaşa kullanılan iki elektron- dan oluştuğundan bağ oluşturur elektronlar **bağlayıcı elektron çifti** denir.
- Molekülde bağ oluşumuna katılmayan elekt- ronlara **ortaklanmamış elektron**, bu elektronlar çift hâlinde bulunuyorsa **ortaklanmamış elekt- ron çifti** denir.

Ortaklanmış elektron çiftleri (Bağ oluşumuna katılan 3 çift elektron)



Grup	Yapabileceği Bağ Sayısı	Hidrojenle Oluşturduğu Bileşik	Lewis Formülleri
1A Grubu	1 Bağ	LiH	Li:H
2A Grubu	2 Bağ	BeH ₂	H:Be:H
3A Grubu	3 Bağ	BH ₃	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \cdot \text{B} \cdot \text{H} \end{array}$
4A Grubu	4 Bağ	CH ₄	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} : \text{C} : \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$
5A Grubu	3 Bağ	NH ₃	$\begin{array}{c} \text{H} : \ddot{\text{N}} : \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$
6A Grubu	2 Bağ	H ₂ O	$\begin{array}{c} \cdot \cdot \\ \text{H} : \text{O} : \text{H} \\ \cdot \cdot \end{array}$
7A Grubu	1 Bağ	HF	H:F:

- Bağ oluşumuna katılmayan elektronlar ile bağ oluşumuna katılan elektronlar birbirine itme kuvveti uygular. Bu itme kuvveti moleküllerin yapısındaki bağların yönelimlerini ve buna bağlı olarak moleküllerin uzaydaki şekillerini belirler.
- Bu nedenle molekül şekilleri belirlenirken sadece bağ oluşumuna katılan elektronlar değil katılmayanlar da gösterilir.
- Değerlik elektronlarının, atomun sembolü et- rafında noktalar hâlinde gösterilmesiyle elde edilen formüle **Lewis formülü** denir.

⁸O

¹H

H₂O

•••• şeklinde elektron nokta yapısına sahip X elementi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) ₄Be B) ₅B C) ₇N D) ₈O E) ₉F

Aşağıda bazı moleküllerin lewis elektron yapıları verilmiştir.

Buna göre bu seçeneklerden hangisi doğrudur?

- A) $\text{H}:\text{F}$
- B) $\text{H}:\ddot{\text{C}}:\text{Cl}$
- C) $\text{H}:\ddot{\text{C}}:\ddot{\text{C}}:\text{O}:\text{H}$
- D) $\text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H}$
- E) $\text{O}:\text{H}$

Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin Lewis formülü yanlış yazılmıştır?

($1\text{H}, 6\text{C}, 8\text{O}$)

- A) $\text{H}:\ddot{\text{C}}::\text{O}$
- B) $\text{H}:\ddot{\text{C}}::\ddot{\text{C}}::\ddot{\text{O}}:$
- C) $\text{H}:\ddot{\text{C}}:\ddot{\text{C}}:\ddot{\text{O}}:\text{H}$
- D) $\text{H}:\text{C}::\text{C}:\text{H}$
- E) $\text{H}:\ddot{\text{C}}:\text{H}$



X ve Y nin hidrojen ile yaptığı bileşiklerin elektron nokta yapısı şekilde verilmiştir.

Buna göre X ile Y nin kendi arasında yaptığı bileşiğin elektron nokta yapısı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) $\text{X}:\ddot{\text{Y}}:$ B) $:\ddot{\text{X}}:\text{Y}:$ C) $:\ddot{\text{X}}:\ddot{\text{Y}}:\ddot{\text{X}}:$
- D) $:\ddot{\text{Y}}:\ddot{\text{X}}:\ddot{\text{Y}}:$ E) $:\ddot{\text{Y}}:\text{X}$

$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ molekülünde kaç tane ortaklaşmamış elektron çifti vardır?

- A) 4 B) 8 C) 12
- D) 16 E) 20

HİBRİTLEŞME - MOLEKÜL GEOMETRİLERİ

Elementler son yörüngelerindeki yarı dolu değerlik orbitalleri ile bağ yaparlar.

Üst üste örtüşen iki yarı dolu orbital bir bağ yapar. Kararlı bileşiklerde yarı dolu orbital kalmaz. Yarı dolu orbitali bulunan kararsız yapılara radikal denir. İki element arasında birden fazla bağ oluşuyorsa bu bağlardan ilki sigma(σ) diğerleri pi(π) bağıdır.

Elementler daha fazla bağ yapmak için son yörünge elektron dizilimlerini değiştirebilirler.

1'den fazla bağ yapan elementler sigma bağı yaptığı değerlik orbitallerini ve bağ oluşumuna katmadıkları tam dolu orbitallerini aynı enerjiye çekerler. Bu olaya **hibritleşme** oluşan yeni orbitale **hibrit orbital** denir.



İKİNCİ PERİYOT ELEMENTLERİNİN BAĞ YAPILARI

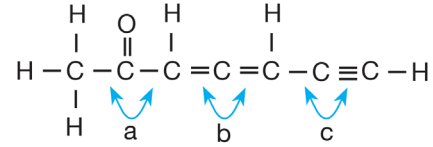
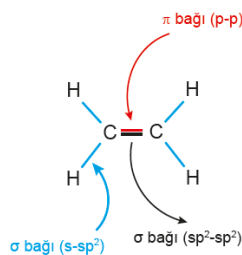
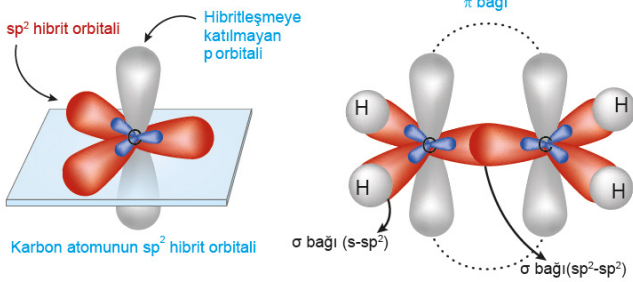
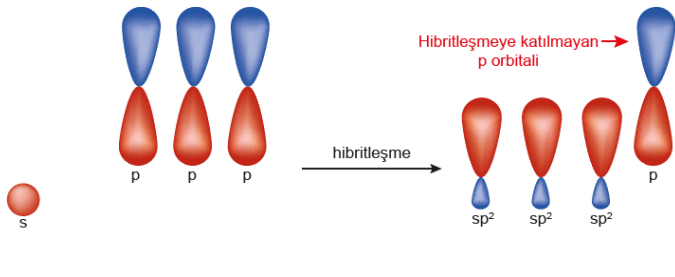
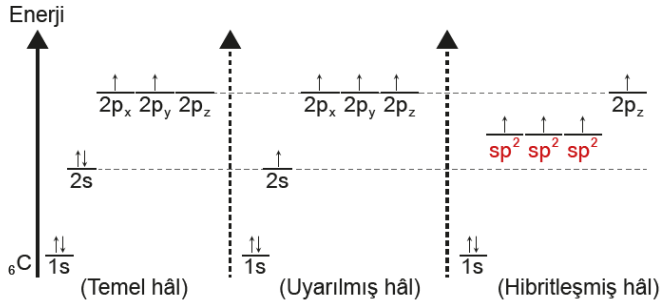
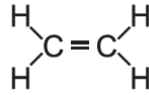
${}_6\text{C} - 4\text{A}$

${}_3\text{Li} - 1\text{A}$

${}_4\text{Be} - 2\text{A}$

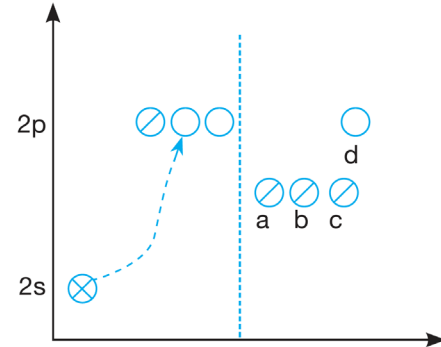
${}_5\text{B} - 3\text{A}$

PARAKSİLEN KİMYA



Yukarıdaki şekilde belirtilen açılarin dereceleri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	a	b	c
A)	180	180	180
B)	120	180	180
C)	120	120	180
D)	109,5	120	180
E)	180	109,5	120



Yukarıdaki grafikte X elementi orbitallerinin bileşik oluşumu sırasında potansiyel enerjilerindeki değişim gösterilmiştir.

Buna göre bu element hakkında verilen aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) sp² hibritleşmesi yapmıştır.
- B) a, b ve c orbitalleri eşdeğer orbitallerdir.
- C) Element d orbitalini kullanarak koordine kovalent bağ yapabilir.
- D) Elementin H ile oluşturacağı bileşik apolardır.
- E) Elementin atom numarası 13 olabilir.

C atomuna ait bağ oluşum şekli ve bağ sayısı aşağıda verilen organik bileşikle ilgili



- I. C atomu sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.
- II. Bağ açısı $109,5^\circ$ dir.
- III. Düzlem üçgen geometrisine sahiptir.

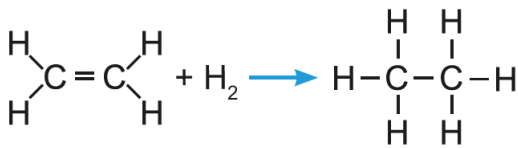
yargılarından hangileri doğrudur?

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

$7N - 5A$

$8O - 6A$

PARAKSİLEN KİMYA



tepkimesiyle ilgili,

- I. sp^2 hibrit orbitalleri sp^3 hibrit orbitallerine dönüşmüştür.
- II. H-C-H bağ açısı artmıştır.
- III. Sigma bağ sayısı artmıştır.

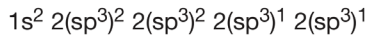
yargılarından hangileri doğrudur?

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

$9F - 7A$

Elementin Grubu	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A
Molekül Şekli	X-Y	Y-X-Y	Y X / \ Y Y	Y Y-X-Y Y	X / \ Y Y Y	X / \ Y Y	X-Y
ACI	-	180°	120°	109,5°	107°	104,5°	-
Şeklin Adı	Doğrusal	Doğrusal	Düzlem üçgen	Düzgün dörtyüzlü	Üçgen piramit	Kırık doğru	Doğrusal
Molekülün Polarlığı	Polar	Apolar	Apolar	Apolar	Polar	Polar	Polar
VSEPR	AX	AX ₂	AX ₃	AX ₄	AX ₃ E	AX ₂ E ₂	AXE ₃
Hibritleşmesi	-	sp	sp ²	sp sp ² sp ³	sp ³	sp ³	-
Bileşin molekülleri arasındaki bağ türü	Kristal Örgü	Kristal Örgü	Kristal Örgü (sB için London)	London	Dipoldipol (7N için H bağı)	Dipoldipol (sO için H bağı)	Dipoldipol (sF için H bağı)
Açıklama	-	XYZ olursa polar	XY ₂ Z olursa polar	XY ₃ Z veya XY ₂ Z ₂ olursa polar	X ₂ Olursa apolar	X ₂ Olursa apolar	X ₂ Olursa apolar

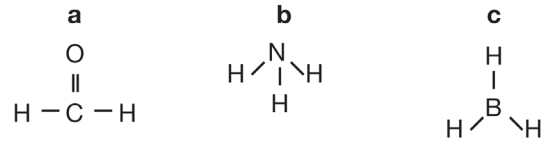
X elementinin hidrojen ile yaptığı bileşiğindeki elektron dizilimi:



şeklindedir.

Buna göre X elementinin hidrojen ile yaptığı bu bileşiğin VSEPR gösterimi ve bağ açısı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) AX₂E₂, 104,5° B) AX₃E, 107,3°
C) AX₄, 109,5° D) AX₃, 120°
E) AX₂, 180°



Yukarıdaki üç bileşik ile ilgili verilen:

- I. a ile c nin VSEPR gösterimi aynıdır.
II. Üçünün de sigma bağ sayısı aynıdır
III. Ortaklaşmamış elektron sayısı a>b>c dir

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Merkez atomu periyodik cetvelin ikinci periyodunda bulunan moleküllerin VSEPR gösterimleri aşağıda verilmiştir:

- I. AX₃E
II. AX₃
III. AX₄

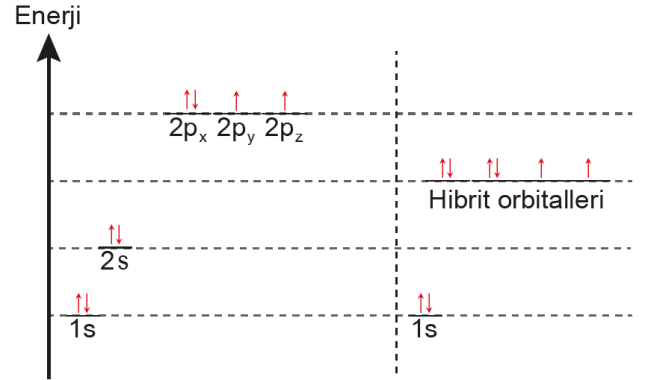
Bu moleküllerin bağ açıları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) I > II > III B) II > I > III C) II > III > I
D) I > III > II E) III > II > I

Aşağıda elektron dağılımı verilen atomlardan hangisi $_{17}\text{Cl}$ ile kırık doğru geometriye sahip molekül oluşturur?

- A) $1s^2 2s^2$ B) $1s^2$
 C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ D) $1s^2 2s^2 2p^2$
 E) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Hibrit orbital oluşturan nötr X atomunun enerji değişimini gösteren grafik aşağıda verilmiştir.

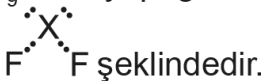


Bu grafiğe göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) X'in atom numarası 8'dir.
 B) X atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
 C) X'in $_1\text{H}$ ile yapacağı bileşiğin molekül geometrisi açısaldır.
 D) H_2X bileşiğinde bağ yapımına katılmayan elektron çifti yoktur.
 E) H_2X taneciği polardır.

Temel hâldeki elektron dizilişi $1s^2 2s^2 2p^4$ şeklinde olan X atomuyla ilgili,

- I. H atomuyla AX_2E_2 VSEPR gösterimine sahip molekül oluşturur.
 II. Bileşiklerinde sp^2 hibritleşmesi yapar.
 III. $_9\text{F}$ ile yaptığı molekülün Lewis gösterimi



yargılarından hangileri doğrudur?

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

$_5\text{B}$ ile $_9\text{F}$ atomları arasında oluşan bileşikle ilgili,

- I. Bağlayıcı elektron sayısı 6'dır.
 II. 9 çift ortaklanmamış elektron içerir.
 III. Merkez atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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