Hibritleşme ve Molekül Geometrileri

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- **Sigma (σ) bağı:** Orbitallerin uç uca örtüşmesiyle oluşur (s-s, s-p, p-p). **Pi (π) bağı:** Paralel p orbitallerinin yan yana örtüşmesiyle oluşur. Tekli bağ = 1σ; ikili bağ = 1σ + 1π; üçlü bağ = 1σ + 2π. π bağı tek başına bulunmaz.
- **Hibritleşme:** Bir atomun farklı türdeki değerlik orbitallerinin karışarak eş enerjili yeni (hibrit) orbitaller oluşturmasıdır. Yarı dolu orbital sayısı bağ sayısına eşitlenmek için önce elektron uyarılır (Be, B, C gibi).
- **sp:** 2 hibrit orbital, 180°, doğrusal (BeH_2, C_2H_2'deki C). **sp^2:** 3 hibrit orbital, 120°, düzlem üçgen (BH_3, C_2H_4'teki C). **sp^3:** 4 hibrit orbital, 109,5°, düzgün dört yüzlü (CH_4).
- **VSEPR:** Merkez atom çevresindeki elektron çiftleri birbirinden en uzak konuma yerleşir. A: merkez atom, X: bağlı atom, E: ortaklanmamış çift. AX_2 doğrusal · AX_3 düzlem üçgen · AX_4 düzgün dört yüzlü · AX_3E (NH_3) üçgen piramit, 107° · AX_2E_2 (H_2O) kırık doğru (açısal), 104,5°.
- Ortaklanmamış elektron çifti daha geniş hacim kaplayarak bağ açısını küçültür. Bağ elektronları simetrik dağılan moleküller (BeH_2, BH_3, CH_4) **apolar**; NH_3 ve H_2O **polardır**.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Boşlukları doldurunuz.

a) Orbitallerin uç uca örtüşmesiyle oluşan bağa ..... bağı denir.

b) Paralel p orbitallerinin yan yana örtüşmesiyle oluşan bağa ..... bağı denir.

c) Farklı türdeki orbitallerin karışarak eş enerjili yeni orbitaller oluşturmasına ..... denir.

2 Tabloyu doldurunuz.

Molekül	Merkez atomun hibriti	Geometri	Bağ açısı
BeH_2			
BH_3			
CH_4			

3 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.

(…) Tekli bağ bir sigma bağıdır.
(…) İkili bağ iki pi bağından oluşur.
(…) Üçlü bağda bir sigma, iki pi bağı vardır.
(…) İki atom arasında yalnızca pi bağı bulunabilir.

4 NH_3 molekülünün geometrisi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Düzgün dört yüzlü
B) Düzlem üçgen
C) Doğrusal
D) Üçgen piramit
E) Kırık doğru

5 Şekilde karbon atomunun temel hâl, uyarılmış hâl ve hibrit orbitalleri gösterilmiştir.

a) Temel hâlde kaç yarı dolu orbital vardır?
b) Hibritleşmeden sonra kaç yarı dolu orbital vardır?
c) Oluşan hibrit orbitallerin türü nedir?



6 Moleküllerle VSEPR gösterimlerini eşleştiriniz.

1) H_2O 2) NH_3 3) CH_4 4) BH_3 5) BeH_2
a) AX_2 b) AX_3 c) AX_4 d) AX_3E e) AX_2E_2

7 Aşağıdaki moleküllerdeki sigma (σ) ve pi (π) bağı sayılarını bulunuz.
a) C_2H_4 b) C_2H_2 c) N_2

8 CH_4, H_2O, BH_3 ve NH_3 moleküllerini polar ve apolar olarak sınıflandırınız.

9 H_2O molekülündeki H–O–H bağ açısı yaklaşık kaç derecedir?
A) 90° B) 104,5° C) 107° D) 109,5° E) 120°

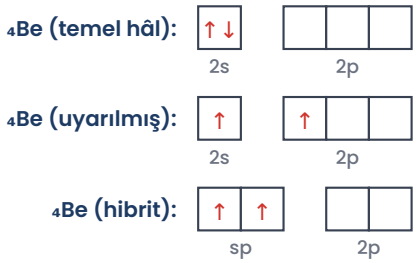
10 NH_3 ve CH_4 moleküllerinde merkez atom sp^3 hibritleşmesi yaptığı hâlde NH_3'teki bağ açısının 109,5° yerine 107° olmasının nedenini açıklayınız.

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 C_2H_4 (eten) molekülünde
a) Karbon atomlarının hibrit türü nedir?
b) Her karbon atomu çevresindeki geometri nedir?
c) H–C–H bağ açısı yaklaşık kaç derecedir?

12 HCN molekülünde
a) C atomunun hibrit türü nedir?
b) Molekülün geometrisi nedir?
c) Kaç σ ve kaç π bağı vardır?

13 Şekilde berilyum atomunun orbital şemaları verilmiştir.
a) Temel hâlde Be neden bağ yapamaz?
b) Hibritleşme sonucunda hangi hibrit orbitaller oluşur?
c) BeH_2 molekülünün geometrisi ve bağ açısı nedir?



14 Tabloda 2. periyot elementlerinin temel hâldeki yarı dolu orbital sayıları ile yapabildikleri kovalent bağ sayıları karşılaştırılacaktır. Boşlukları doldurunuz ve hangi elementlerde hibritleşme için elektron uyarılması gerektiğini belirtiniz.

Element	Yarı dolu orbital (temel hâl)	Bağ sayısı
$_4Be$		2
$_5B$		3
$_6C$		4
$_7N$		3
$_8O$		2

15 Aşağıdaki moleküllerin hangisinde merkez atom sp^2 hibritleşmesi yapmıştır?
A) H_2O B) BeH_2 C) CH_4 D) NH_3 E) BH_3

16 CH_4, NH_3 ve H_2O moleküllerindeki bağ açılarını büyükten küçüğe sıralayınız ve sıralamanın nedenini açıklayınız.

17 C_2H_6, C_2H_4 ve C_2H_2 moleküllerindeki karbon atomlarının hibrit türlerini ve iki karbon arasındaki σ ve π bağı sayılarını yazınız.

18 VSEPR gösterimi AX_3E olan bir molekül için
a) Merkez atomun hibrit türü nedir?
b) Molekül geometrisi nedir?
c) Molekül polar mı, apolar mı?

19 H_2, HF ve F_2 moleküllerindeki sigma bağlarının hangi orbitallerin (s-s, s-p, p-p) örtüşmesiyle oluştuğunu yazınız.

20 Şekilde yapı formülü verilen propen molekülünde
a) Soldan sağa karbon atomlarının hibrit türlerini yazınız.
b) Toplam σ ve π bağı sayılarını bulunuz.



ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 $CH_3–C\equiv CH$ (propin) molekülü ile ilgili
I. Molekülde 6 tane σ bağı vardır.
II. Molekülde 2 tane π bağı vardır.
III. Üç karbon atomunun hibrit türü aynıdır.
yargılarından hangileri doğrudur?

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

22 Bir molekülün merkez atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır, bağ açısı 107°'dir ve merkez atom üzerinde bir ortaklanmamış elektron çifti bulunur. Bu molekülle ilgili
I. Geometrisi üçgen piramittir.
II. Polar bir moleküldür.
III. VSEPR gösterimi AX_3E'dir.
yargılarından hangileri doğrudur?

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

23 $_4X$, $_5Y$ ve $_7Z$ elementlerinin hidrojenle oluşturduğu XH_2, YH_3 ve ZH_3 molekülleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

A) YH_3 ve ZH_3 moleküllerinin geometrileri aynıdır.
B) XH_2 doğrusal bir moleküldür.
C) YH_3'te merkez atom sp^2 hibritleşmesi yapar.
D) ZH_3 polar bir moleküldür.
E) XH_2 ve YH_3 apolar moleküllerdir.

24 $CH_2=CH-CH=CH_2$ (1,3-bütadien) molekülünde kaç tane σ bağı vardır?

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

25 Aşağıdaki moleküllerin hangisinde belirtilen bağ açısı yaklaşık 120°'dir?

A) C_2H_4'teki H–C–H açısı
B) CH_4'teki H–C–H açısı
C) NH_3'teki H–N–H açısı
D) H_2O'daki H–O–H açısı
E) C_2H_2'deki H–C–C açısı

26 $HC\equiv C-CH=CH_2$ molekülü ile ilgili
I. Molekülde 7 tane σ bağı vardır.
II. Molekülde 3 tane π bağı vardır.
III. sp^3 hibritleşmesi yapmış karbon atomu yoktur.
yargılarından hangileri doğrudur?

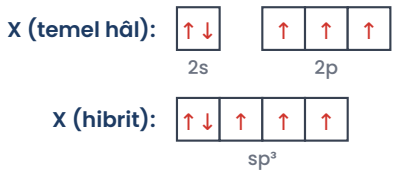
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

27 CH_4, NH_3, H_2O, BH_3, BeH_2 ve HF moleküllerinden kaç tanesi polardır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

28 Şekilde 2. periyottaki X atomunun temel hâldeki ve hibritleşmiş orbitalleri gösterilmiştir. X atomunun hidrojenle oluşturduğu kararlı molekül için

I. Formülü XH_3'tür.
II. Merkez atomda bir ortaklanmamış elektron çifti vardır.
III. Bağ açısı 109,5°'dir.
yargılarından hangileri doğrudur?



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

29 BeH_2 ve H_2O moleküllerinin ikisi de üç atomlu olduğu hâlde biri doğrusal, diğeri kırık doğrudur. Bu farkın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) H_2O'daki bağların pi bağı olması
B) Be atomunun oksijenden daha elektronegatif olması
C) H_2O'da merkez atomda iki ortaklanmamış elektron çifti bulunması
D) BeH_2'de merkez atomun sp^3 hibritleşmesi yapması
E) H_2O'da hidrojen atomlarının birbirine bağlı olması

30 Aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi **yanlıştır**? (Molekül – merkez atom hibriti – geometri – bağ açısı)

A) BH_3 – sp^2 – düzlem üçgen – 120°
B) CH_4 – sp^3 – düzgün dört yüzlü – 109,5°
C) NH_3 – sp^3 – üçgen piramit – 107°
D) H_2O – sp^2 – kırık doğru – 104,5°
E) BeH_2 – sp – doğrusal – 180°

Takıldığın soruyu işaretle, konu özetine tekrar göz at. Başarılar!
Diğer konuların çalışma kâğıtları ve deneme sınavları: **maarifpdf.com.tr**