

1. Aşağıda iki hidrojen atomu arasındaki etkileşim sürecine ait aşamaları gösteren diyagramlar verilmiştir.

Aşama No	Atomlar ve Aralarındaki Etkileşimler
1	
2	
3	
4	

Diyagramlara göre, iki hidrojen atomunun birbirine yaklaşması sırasında oluşan elektrostatik etkileşim olaylarını tabloda verilen boşluklara gerekçeleri ile yazınız.

Aşama No	Gerçekleşen Elektrostatik Etkileşim Olayları
1	
2	
3	
4	

2.1. Aşağıda ${}_1\text{H}$ ve ${}_7\text{N}$ atomlarından oluşan moleküllere ait Lewis nokta yapıları verilmiştir.

Element/Bileşik	Lewis Nokta Yapısı
H_2	$\text{H}:\text{H}$
N_2	$:\text{N}:::\text{N}:$
NH_3	$\begin{array}{c} \text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$

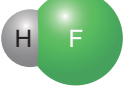
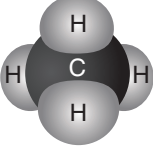
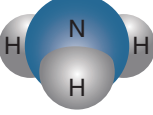
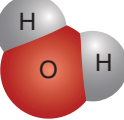
Tablodan yararlanarak soruları cevaplayınız.

a) Tabloda verilen Lewis nokta yapılarını, ${}_2\text{He}$ ve ${}_{10}\text{Ne}$ atomlarının Lewis nokta yapıları ile karşılaştırarak dublet ve oktet kuralına uyan atomları yazınız.

b) Lewis nokta yapısının oluşturulması ile ilgili önermeler yazınız.

2.2. Aşağıdaki tabloda bazı element ve bileşik moleküllerinin uzay-dolgu modelleri verilmiştir.

Verilen bilgileri kullanarak tabloda boş bırakılan yerleri uygun şekilde tamamlayınız. ($_1\text{H}$, $_6\text{C}$, $_7\text{N}$, $_8\text{O}$, $_9\text{F}$)

Element/ Bileşik Adı	Molekül	Lewis Nokta Yapısı	Uzay-Dolgu Modeli	Molekülün Polarlığı/Apolarlığı ve Gerekçesi
Oksijen	O_2			
Hidrojen florür	HF			
Metan	CH_4			
Amonyak	NH_3			
Su	H_2O			

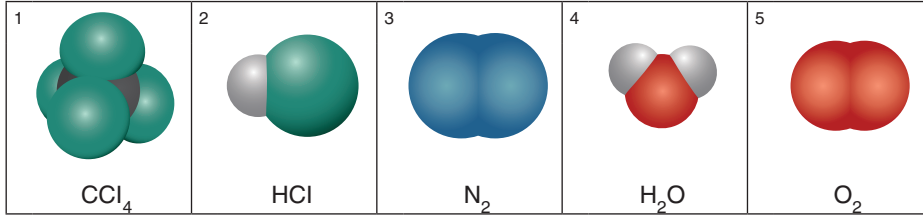
3. Aşağıda yapılandırılmış kutucuklarda bazı bileşik formülleri verilmiştir.

Kutucuklardaki numaraları kullanarak soruların cevaplarını yazınız. (Aynı kutucuğu birden fazla soruda cevap olarak kullanabilirsiniz.)

¹ KCl	² Al ₂ O ₃	³ CO
⁴ N ₂ O	⁵ PCl ₅	⁶ Cu ₂ O
⁷ CaSO ₄	⁸ FeCl ₃	⁹ NH ₄ Cl

Soru	Bileşik Numarası
Çok atomlu iyon içeren bileşikler hangileridir?	
Adlandırmasında “azot” kelimesi bulunan bileşikler hangileridir?	
Adlandırma yapılırken Romen rakamı kullanılan bileşikler hangileridir?	
Katyonları yalnız +1 ve yalnız +3 değerlik alabilen bileşikler hangileridir?	
Moleküler yapıli bileşikler hangileridir?	

4.1. Aşağıda yapılandırılmış kutucuklarda bazı moleküllere ait uzay-dolgu modelleri verilmiştir.

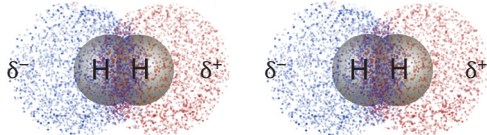
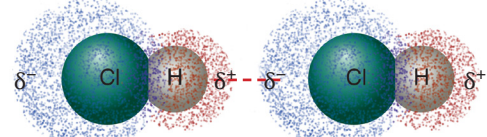
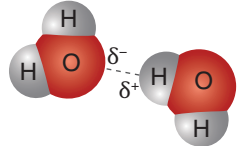


Verilen ifadelerle örnek olabilecek moleküllere ait numaraları boşluklara yazınız. (Aynı kutucuğu birden fazla soruda cevap olarak kullanabilirsiniz.)

İfadeler	Molekül numaraları
Polar moleküller arasında dipol-dipol etkileşimi oluşur.	
Moleküler yapıli bileşikler polar olabilir.	
Moleküler yapıli bileşikler apolar olabilir.	
Elementel moleküller apolardır.	
Su ile dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi oluşturulabilirler.	

4.2. Aşağıda moleküller arası etkileşimlere ait tablonun kısmen doldurulmuş hâli verilmiştir.

Buna göre, moleküller arasında gerçekleşen etkileşimin türünü ve etkileşim kuvvetini 3-20 kJ/mol değerinden büyük veya küçük olarak yazınız.

Moleküller Arası Etkileşim Örneği	Etkileşim	Etkileşimin Kuvveti (kJ/mol)
		
		3-20
		

5.1 ve 5.2'de yer alan soruları, bazı kristal katıların özelliklerinin verildiği aşağıdaki tabloya göre cevaplayınız.

Kristal Katı	Erime Noktası (°C)	Elektrik İletkenliği (S/m) 20 °C	Sertlik (Mohs Skalası)	Parlaklık
Elmas	3550	İletmez	10,0	Parlak
Buz	0	İletmez	1,5	Parlak değil
Sodyum	97,8	$2,1 \cdot 10^7$	0,5	Parlak
Sodyum klorür	801	İletmez	2,5	Parlak değil

5.1. Katı türlerinin özellikleri ile ilgili karşılaştırmaları, örnek katı çifti ile ilişkilendiriniz.

Katı Türlerinin Özelliklerinin Karşılaştırılması	Örnek Katı Çifti
Moleküler katıların erime noktası metalik katılardan düşüktür.	
Moleküler katılar ve iyonik katılar parlak değildir.	
İyonik katılar elektriği iletmezken metalik katılar iletir.	
Kovalent katılar moleküler katılardan daha serttir.	

5.2. Katıları oluşturan tanecikler arası etkileşim türünün, kristal katı türlerinin fiziksel özelliklerine etkisi nedir? Yazınız.

-
-
-
-

SORU NO	ÖĞRENME ÇIKTISI	BECERİLER
1	KİM.9.2.3. Kovalent bağ oluşumunu bilimsel gözleme dayalı tahmin edebilme	FBAB4. Bilimsel Veriye Dayalı Tahmin, FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma, FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme KB2.4. Çözümleme
2	KİM.9.2.4. Moleküllerin Lewis nokta yapısına ilişkin çıkarımda bulunabilme KİM.9.2.5. Molekülleri polar ya da apolar olarak sınıflandırabilme	FBAB2. Sınıflandırma FBAB4. Bilimsel Veriye Dayalı Tahmin FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme KB2.4. Çözümleme (2.1.) KB2.10. Çıkarım Yapma (2.2.)
3	KİM.9.2.6. Bileşikler adlandırma kurallarına ilişkin tümdengelimsel akıl yürütebilme	FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme KB2.16.2. Tümdengelimsel Akıl Yürütme
4	KİM.9.2.7. Moleküller arası etkileşimleri sınıflandırabilme	FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme FBAB2. Sınıflandırma KB2.10. Çıkarım Yapma
5	KİM.9.2.8. Etkileşimlerin katıların özelliklerine etkilerine ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme	FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme KB2.10. Çıkarım Yapma KB2.16.2. Tümdengelimsel Akıl Yürütme

1	2		3	4		5		TOPLAM
	2.1.	2.2.		4.1.	4.2.	5.1.	5.2.	
20	10	10	20	10	10	8	12	100

ÇÖZÜMLER

1. TAM PUAN (20 PUAN)

Aşama No	Gerçekleşen Elektrostatik Etkileşim Olayları
1	Birbirinden uzak iki hidrojen atomu arasında elektrostatik etkileşimler oluşmaz.
2	İki hidrojen atomu birbirine yaklaşıırken her bir hidrojen atomundaki elektron, diğer atomun çekirdeğindeki proton tarafından çekilir. Aynı zamanda atomların hem çekirdekleri hem de elektronları arasında itme kuvvetleri oluşur.
3	Hidrojen atomları birbirine yeterince yaklaştığında her iki atom arasındaki itme ve çekme kuvvetleri dengelenir. Bu denge durumunda atomların valans elektronları ortaklaşa kullanılabilir.
4	Ortaklaşa kullanılan bu elektronlar çoğunlukla atom çekirdekleri arasında sürekli hareket hâlinde olduğundan sabit bir noktada bulunmaz. Dengelenmiş elektrostatik etkileşimler atomların bir arada durmasını sağlar.

KISMİ PUAN (5/5/5/5 PUAN)

Her doğru ifade 5 puandır.

Aşama No	Gerçekleşen Elektrostatik Etkileşim Olayları
1	Birbirinden uzak iki hidrojen atomu arasında elektrostatik etkileşimler oluşmaz. (5 puan)
2	İki hidrojen atomu birbirine yaklaşıırken her bir hidrojen atomundaki elektron, diğer atomun çekirdeğindeki proton tarafından çekilir. Aynı zamanda atomların hem çekirdekleri hem de elektronları arasında itme kuvvetleri oluşur. (5 puan)
3	Hidrojen atomları birbirine yeterince yaklaştığında her iki atom arasındaki itme ve çekme kuvvetleri dengelenir. Bu denge durumunda atomların valans elektronları ortaklaşa kullanılabilir. (5 puan)
4	Ortaklaşa kullanılan bu elektronlar çoğunlukla atom çekirdekleri arasında sürekli hareket hâlinde olduğundan sabit bir noktada bulunmaz. Dengelenmiş elektrostatik etkileşimler atomların bir arada durmasını sağlar. (5 puan)

SIFIR PUAN

Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

2.1. TAM PUAN (10 PUAN)

a) ${}_2\text{He}$ ve ${}_{10}\text{Ne}$ soy gazdır. Amaç soy gaza benzemektir.

$\text{He}:$

$:\ddot{\text{N}}\text{e}:$

Hidrojen, ${}_2\text{He}$ yapısına benzeyerek dublet kuralına uyar.

Azot, ${}_{10}\text{Ne}$ yapısına benzeyerek oktet kuralına uyar.

b) Hidrojen atomu içeren moleküllerde Lewis nokta yapısı gösterilirken hidrojen atomu etrafına dublet kuralı gereğince 2 nokta yazılır.

Hidrojen atomu hariç diğer atomları içeren moleküllerde Lewis nokta yapısı gösterilirken atomun etrafına oktet kuralı gereğince 8 nokta yazılır.

Merkez atoma ait ortaklanmamış valans elektron çifti molekül yapısını değiştirir.

KİSMİ PUAN (1/1/1/1/1/2/2/1 PUAN)

a) ${}_2\text{He}$ ve ${}_{10}\text{Ne}$ soy gazdır. Amaç soy gaza benzemektir. **(1 puan)**

$\text{He}:$ **(1 puan)**

$:\ddot{\text{N}}\text{e}:$ **(1 puan)**

Hidrojen, ${}_2\text{He}$ yapısına benzeyerek dublet kuralına uyar. **(1 puan)**

Azot, ${}_{10}\text{Ne}$ yapısına benzeyerek oktet kuralına uyar. **(1 puan)**

b) Hidrojen atomu içeren moleküllerde Lewis nokta yapısı gösterilirken hidrojen atomu etrafına dublet kuralı gereğince 2 nokta yazılır. **(2 puan)**

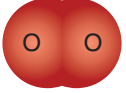
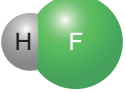
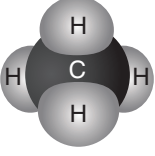
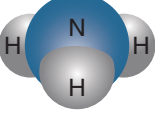
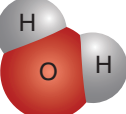
Hidrojen atomu hariç diğer atomları içeren moleküllerde Lewis nokta yapısı gösterilirken atomun etrafına oktet kuralı gereğince 8 nokta yazılır. **(2 puan)**

Merkez atoma ait ortaklanmamış valans elektron çifti molekül yapısını değiştirir. **(1 puan)**

SIFIR PUAN

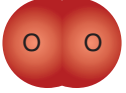
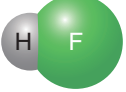
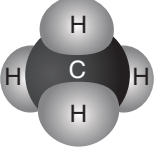
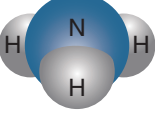
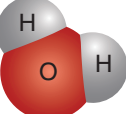
Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

2.2. TAM PUAN (10 PUAN)

Element/ Bileşik Adı	Molekül	Lewis Nokta Yapısı	Uzay-Dolgu Modeli	Molekülün Polarlığı/Apolarlığı ve Gerekçesi
Oksijen	O ₂	$\ddot{\text{O}}::\ddot{\text{O}}$		Apolardır. Molekülde elektron yoğunluğu dengeli olduğu için/dipol momenti sıfır olduğu için.
Hidrojen florür	HF	$\text{H}:\ddot{\text{F}}:$		Polardır. Molekülde elektron yoğunluğu dengeli olmadığı için/dipol momenti sıfır olmadığı için.
Metan	CH ₄	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}:\text{C}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$		Apolardır. Molekülde elektron yoğunluğu dengeli olduğu için/Dipol momenti sıfır olduğu için/ Merkez atomu üzerinde elektron çifti bulunmadığı için.
Amonyak	NH ₃	$\begin{array}{c} \text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$		Polardır. Molekülde elektron yoğunluğu dengeli olmadığı için/Dipol momenti sıfır olmadığı için/ Merkez atomu üzerinde elektron çifti bulunduğu için.
Su	H ₂ O	$\text{H}:\ddot{\text{O}}:\text{H}$		Polardır. Molekülde elektron yoğunluğu dengeli olmadığı için/Dipol momenti sıfır olmadığı için/ Merkez atomu üzerinde elektron çifti bulunduğu için.

KİSMİ PUAN (1/1/1/1/1/1/1/1/1/1 PUAN)

Her boşluk 1 puan

Element/ Bileşik Adı	Molekül	Lewis Nokta Yapısı	Uzay-Dolgu Modeli	Molekülün Polarlığı/Apolarlığı ve Gerekçesi
Oksijen	O ₂	$\ddot{\text{O}}::\ddot{\text{O}}$ (1 puan)		Apolardır. Molekülde elektron yoğunluğu dengeli olduğu için/dipol momenti sıfır olduğu için. (1 puan)
Hidrojen florür	HF	$\text{H}:\ddot{\text{F}}:$ (1 puan)		Polardır. Molekülde elektron yoğunluğu dengeli olmadığı için/dipol momenti sıfır olmadığı için. (1 puan)
Metan	CH ₄	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}:\text{C}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ (1 puan)		Apolardır. Molekülde elektron yoğunluğu dengeli olduğu için/Dipol momenti sıfır olduğu için/ Merkez atomu üzerinde elektron çifti bulunmadığı için. (1 puan)
Amonyak	NH ₃	$\begin{array}{c} \text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ (1 puan)		Polardır. Molekülde elektron yoğunluğu dengeli olmadığı için/Dipol momenti sıfır olmadığı için/ Merkez atomu üzerinde elektron çifti bulunduğu için. (1 puan)
Su	H ₂ O	$\text{H}:\ddot{\text{O}}:\text{H}$ (1 puan)		Polardır. Molekülde elektron yoğunluğu dengeli olmadığı için/Dipol momenti sıfır olmadığı için/ Merkez atomu üzerinde elektron çifti bulunduğu için. (1 puan)

SIFIR PUAN

Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

3. TAM PUAN (20 PUAN)

Soru	Bileşik Numarası
Çok atomlu iyon içeren bileşikler hangileridir?	7, 9
Adlandırmasında “azot” kelimesi bulunan bileşikler hangileridir?	4
Adlandırma yapılırken Romen rakamı kullanılan bileşikler hangileridir?	6, 8
Katyonları yalnız +1 ve yalnız +3 değerlik alabilen bileşikler hangileridir?	1, 2
Moleküler yapıli bileşikler hangileridir?	3, 4, 5

KISMİ PUAN (2/2/2/2/2/2/2/2 PUAN)

Her doğru bileşik numarası 2 puandır.

Soru	Bileşik Numarası
Çok atomlu iyon içeren bileşikler hangileridir?	7, 9 (2 puan, 2 puan)
Adlandırmasında “azot” kelimesi bulunan bileşikler hangileridir?	4 (2 puan)
Adlandırma yapılırken Romen rakamı kullanılan bileşikler hangileridir?	6, 8 (2 puan, 2 puan)
Katyonları yalnız +1 ve yalnız +3 değerlik alabilen bileşikler hangileridir?	1, 2 (2 puan, 2 puan)
Moleküler yapıli bileşikler hangileridir?	3, 4, 5 (2 puan, 2 puan, 2 puan)

SIFIR PUAN

Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

4.1. TAM PUAN (10 PUAN)

İfadeler	Molekül numaraları
Polar moleküller arasında dipol-dipol etkileşimi oluşur.	2, 4
Moleküler yapıli bileşikler polar olabilir.	2, 4
Moleküler yapıli bileşikler apolar olabilir.	1
Elementel moleküller apolardır.	3, 5
Su ile dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi oluşturulabilirler.	1, 3, 5

KISMİ PUAN (1/1/1/1/1/1/1/1 PUAN)

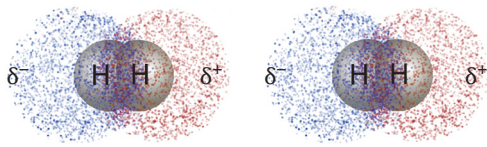
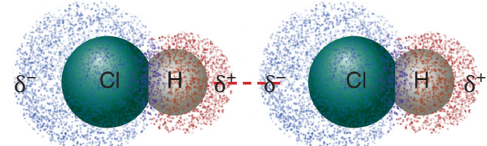
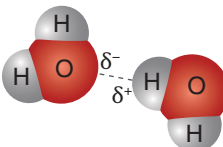
Her doğru molekül numarası 1 puandır.

İfadeler	Molekül numaraları
Polar moleküller arasında dipol-dipol etkileşimi oluşur.	2, 4 (1 puan, 1 puan)
Moleküler yapıli bileşikler polar olabilir.	2, 4 (1 puan, 1 puan)
Moleküler yapıli bileşikler apolar olabilir.	1 (1 puan)
Elementel moleküller apolardır.	3, 5 (1 puan, 1 puan)
Su ile dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi oluşturulabilirler.	1, 3, 5 (1 puan, 1 puan, 1 puan)

SIFIR PUAN

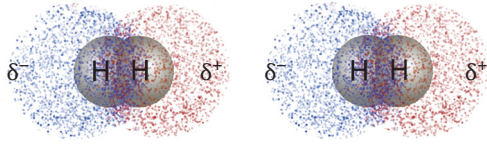
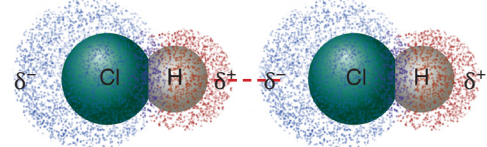
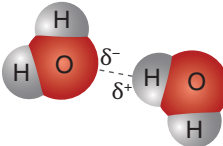
Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

4.2. TAM PUAN (10 PUAN)

Moleküller Arası Etkileşim Örneği	Etkileşim	Etkileşimin Kuvveti (kJ/mol)
	London etkileşim kuvveti	3-20 değerinden küçük
	Dipol-dipol etkileşim kuvveti	3-20
	Hidrojen bağı	3-20 değerinden büyük

KISMI PUAN (2/2/2/2 PUAN)

Her boşluğun doğru cevabı 2 puandır.

Moleküller Arası Etkileşim Örneği	Etkileşim	Etkileşimin Kuvveti (kJ/mol)
	London etkileşim kuvveti (2 puan)	3-20 değerinden küçük (2 puan)
	Dipol-dipol etkileşim kuvveti (2 puan)	3-20
	Hidrojen bağı (2 puan)	3-20 değerinden büyük (2 puan)

SIFIR PUAN

Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

5.1. TAM PUAN (8 PUAN)

Katıların Özelliklerinin Karşılaştırılması	Örnek Katı Çifti
Moleküler katıların erime noktası metalik katılardan düşüktür.	Buz-sodyum
Moleküler katılar ve iyonik katılar parlak değildir.	Buz- sodyum klorür
İyonik katılar elektriği iletmezken metalik katılar iletir.	Sodyum klorür-sodyum
Kovalent katılar moleküler katılardan daha serttir.	Elmas-buz

KİSMİ PUAN (2/2/2/2 PUAN)

Her boşluğa ait doğru cevap 2 puandır.

Katıların Özelliklerinin Karşılaştırılması	Örnek Katı Çifti
Moleküler katıların erime noktası metalik katılardan düşüktür.	Buz-sodyum (2 puan)
Moleküler katılar ve iyonik katılar parlak değildir.	Buz- sodyum klorür (2 puan)
İyonik katılar elektriği iletmezken metalik katılar iletir.	Sodyum klorür-sodyum (2 puan)
Kovalent katılar moleküler katılardan daha serttir.	Elmas-buz (2 puan)

SIFIR PUAN

Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

5.2. TAM PUAN (12 PUAN)

- Metalik bağ içeren katıların ısı ve elektrik iletkenliği yüksektir.
- Kovalent bağ içeren katıların (elmas) yüksek erime noktası ve mat olma özellikleri vardır.
- İyonik bağa sahip katıların (NaCl); yüksek erime noktası, düşük ısı iletkenliği, elektrik iletmemesi ve mat özellikleri vardır.
- Moleküller arası etkileşime sahip katıların erime noktası düşük olup elektriği iletmezler.

KİSMİ PUAN (3/3/3/3 PUAN)

Her doğru yargı 3 puandır.

- Metalik bağ içeren katıların ısı ve elektrik iletkenliği yüksektir. (3 puan)
- Kovalent bağ içeren katıların (elmas) yüksek erime noktası ve mat olma özellikleri vardır. (3 puan)
- İyonik bağa sahip katıların (NaCl); yüksek erime noktası, düşük ısı iletkenliği, elektrik iletmemesi ve mat özellikleri vardır. (3 puan)
- Moleküller arası etkileşime sahip katıların erime noktası düşük olup elektriği iletmezler. (3 puan)

SIFIR PUAN

Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.