



1. Aşağıda elementlerin Lewis nokta yapıları ile iyonik bileşiklerin adlandırılmasına ait 1.1 ve 1.2 de yer alan soruları verilen örnek ve tablolardan yararlanarak uygun şekilde cevaplayınız.
- 1.1. Aşağıdaki tabloda  ${}_1\text{H}$ ,  ${}_6\text{C}$ ,  ${}_7\text{N}$ ,  ${}_8\text{O}$  ve  ${}_9\text{F}$  atomlarından oluşan bazı moleküllerin Lewis nokta yapıları verilmiştir.

Molekül	Lewis Nokta Yapısı
$\text{H}_2$	$\text{H}:\text{H}$
$\text{F}_2$	$:\ddot{\text{F}}:\ddot{\text{F}}:$
$\text{N}_2$	$:\text{N}::\text{N}:$
$\text{O}_2$	$\ddot{\text{O}}::\ddot{\text{O}}$
$\text{HF}$	$\text{H}:\ddot{\text{F}}:$
$\text{NH}_3$	$\begin{array}{c} \text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H} \\ \text{H} \end{array}$
$\text{H}_2\text{O}$	$\text{H}:\ddot{\text{O}}:\text{H}$
$\text{CH}_4$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \text{H}:\ddot{\text{C}}:\text{H} \\ \text{H} \end{array}$

Tablodaki Lewis nokta yapılarını inceleyerek aşağıdaki boşlukları uygun şekilde doldurunuz.

Element Sembolü	Lewis Nokta Yapısı	Ortaklanmış Valans Elektron Sayısı
${}_1\text{H}$		
${}_6\text{C}$		
${}_7\text{N}$		
${}_8\text{O}$		
${}_9\text{F}$		

1.2. Aşağıdaki tabloda bazı iyonik bileşiklerin formülleri ve sistematik adları verilmiştir.

İyonik Bileşik Formülü	Bileşiğin Sistematik Adı
CaO	Kalsiyum oksit
CuO	Bakır(II) oksit
CaSO <sub>4</sub>	Kalsiyum sülfat
Cu <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Bakır(I) sülfat

Tablodaki adlandırma kurallarını inceleyerek boşlukları doldurunuz.

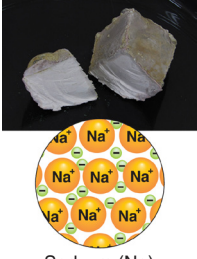
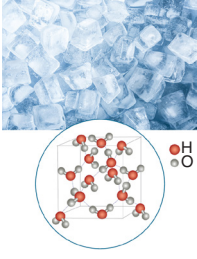
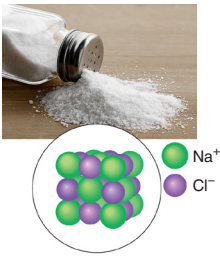
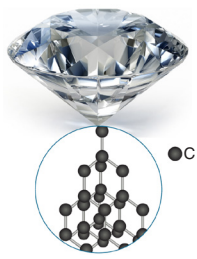
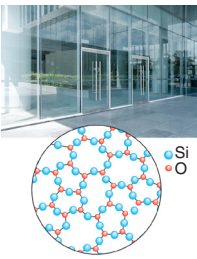
İyonik Bileşik Formülü	Bileşiğin Sistematik Adı
MgSO <sub>4</sub>	
FeSO <sub>4</sub>	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	

2.1. Aşağıdaki tabloda bazı maddeleri oluşturan tanecikler arasındaki etkileşimin sembolik gösterimleri “.....” şeklinde verilmiştir.

Tabloda verilen etkileşimleri, etkileşimi oluşturan tanecik türüne (atom, iyon, molekül) ve moleküller arası etkileşim türüne (London, iyon-dipol, dipol-dipol, hidrojen bağı) göre sınıflandırınız.

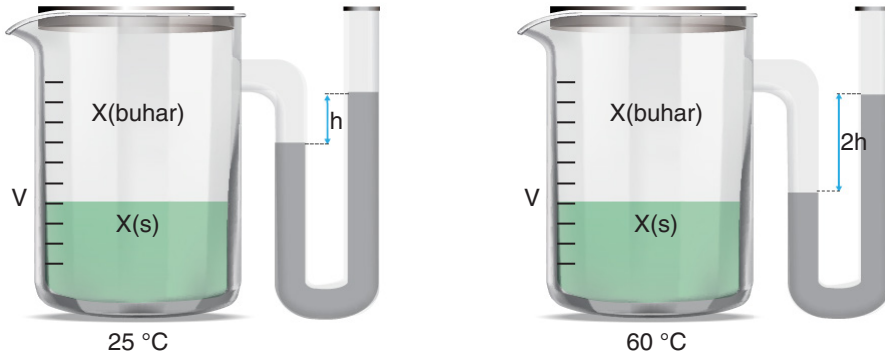
Etkileşimler	Tanecik Türleri	Moleküller Arası Etkileşim Türü
Ne.....Ne		
CH <sub>4</sub> .....HF		
Mg <sup>2+</sup> .....CO <sub>2</sub>		
NH <sub>3</sub> .....HF		
Na <sup>+</sup> .....H <sub>2</sub> O		

2.2. Aşağıda çeşitli katıların mikro ve makro boyuttaki görselleri verilmiştir. Görsellerden yararlanarak tablodaki boşlukları doldurunuz.

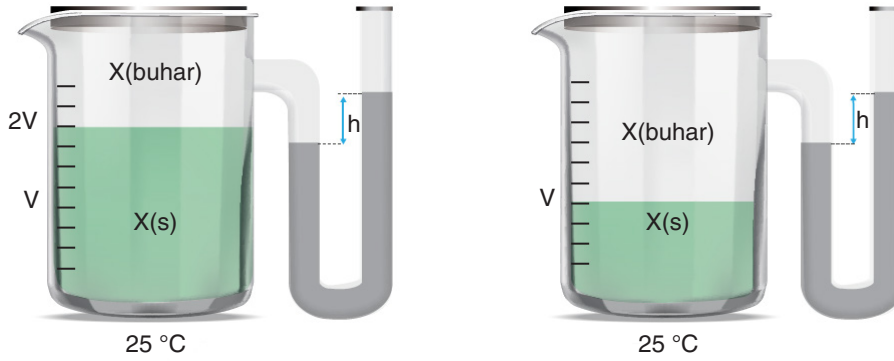
Katıya Ait Mikro/Makro Görüntü	Katının Tekrarlayan Birimleri	Katı Türü (Kovalent, Moleküler, İyonik, Metalik, Amorf)
 <p>Sodyum (Na)</p>		
 <p>Buz (Katı H<sub>2</sub>O)</p>		
 <p>Sodyum klorür (NaCl)</p>		
 <p>Elmas (C)</p>		
 <p>Cam (SiO<sub>2</sub>)</p>		

3. Aşağıda denge buhar basıncını etkileyen faktörler ile buhar basıncı–kaynama sıcaklığı ilişkisine ait 3.1 ve 3.2 de yer alan soruları verilen görsel, grafik ve tablolardan yararlanarak uygun şekilde cevaplayınız.

3.1. Aşağıdaki görsellerde deniz seviyesinde ( $P_{\text{dış}} = 1 \text{ atm}$ ) saf X sıvısının buharı ile dengede olduğu durumlar verilmiştir.



Görsel I



Görsel II

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. Görsellere göre denge buhar basıncı üzerinde etkisi olup olmadığı araştırılan değişken ve gözlem sonucunu ilgili boşluklara yazınız.

**Görsel I**

Değişken : .....

Gözlem sonucu : .....

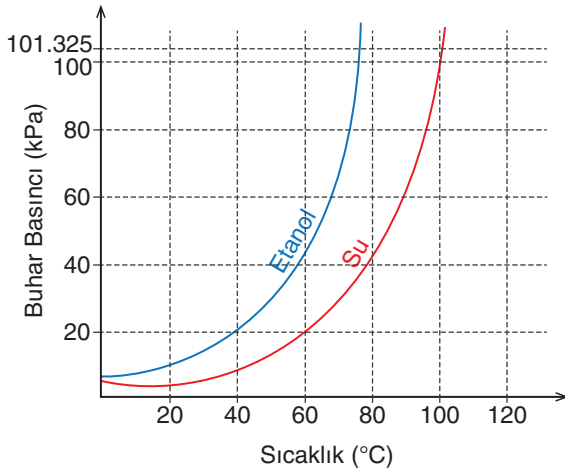
**Görsel II**

Değişken : .....

Gözlem sonucu : .....

b. Sıvı cinsinin denge buhar basıncı üzerindeki etkisini gösterecek bir deney düzeneği çiziniz.

3.2.

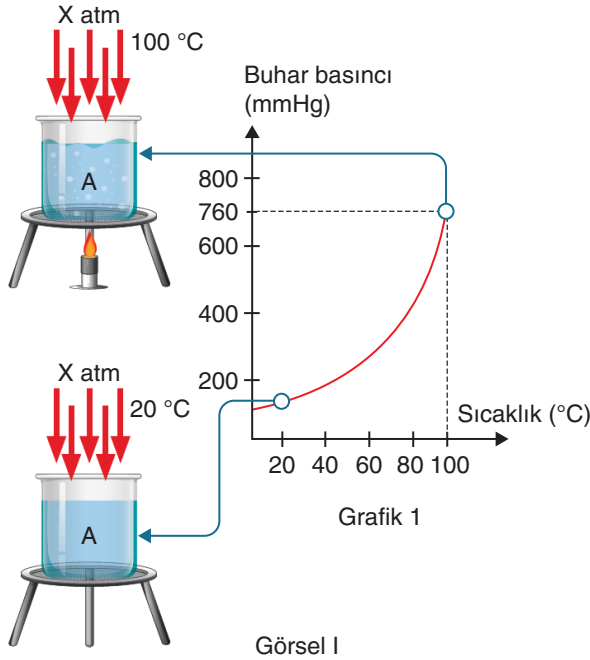


Yandaki grafik, etanol ve suyun sıcaklığa bağlı olarak buhar basıncı değişimini göstermektedir.

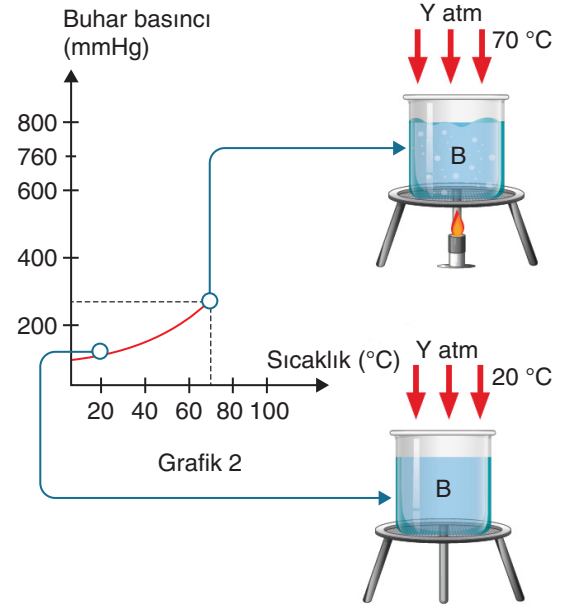
Suya Uygulanan Basıncı (mm Hg)	Saf Suyun Kaynama Sıcaklığı (°C)
760	100
931	106
1448	119
1862	127

Yandaki tablo çeşitli basınç değerlerinde suyun kaynama sıcaklığını göstermektedir.

Görsel I ve Görsel II'de ise farklı dış basınçlardaki sıvı düzenekleri ile bu düzeneklerin sıcaklığa bağlı buhar basıncı değişimlerini gösteren grafikler verilmiştir.



Görsel I



Görsel II

Yukarıdaki verileri ve görselleri dikkate alarak yargılardaki boşlukları kutucuklarda verilen ifadelerle doldurunuz.

1      760       $X > Y$        $X < Y$        $X = Y$        $X = 2Y$       artar      azalır      100      127

- A sıvısı su ise X basıncı ..... atm olur.
- A ve B aynı sıvılar ise X ve Y dış basınçları arasında ..... ilişkisi vardır.
- ..... ise A sıvısı su, B sıvısı etanol olabilir.
- Sıcaklık ..... ise buhar basıncı yükselir.
- A sıvısı su ise deniz seviyesinde en fazla ..... °C sıcaklığa ısıtılabilir.

4. Aşağıda viskozite, yüzey gerilimi, adezyon, kohezyon ve kılcallık özelliklerine ait 4.1 ve 4.2 de yer alan soruları verilen tablo ve görsellerden yararlanarak uygun şekilde cevaplayınız.

4.1. Etanol ve etilen glikole ait viskozite değerleri ile molekül formülleri tablolarda verilmiştir.




Sıvı	Viskozite (20 °C, Pa.s)
Etanol	$1,20 \cdot 10^{-3}$
Etilen glikol	$19,83 \cdot 10^{-3}$

Tablo I

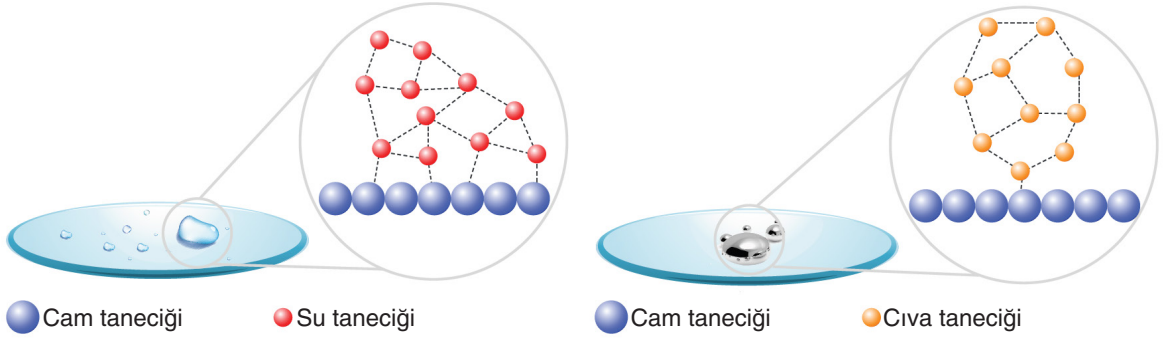
Sıvılar	Etanol	Etilen Glikol
Kapalı Formül	$C_2H_6O$	$C_2H_6O_2$
Yarı Açık Formül	$CH_3-CH_2-OH$	$\begin{array}{c} CH_2-CH_2 \\   \quad   \\ OH \quad OH \end{array}$

Tablo II

Bu sıvılarla ilgili aynı anda yapılan aşağıdaki gözlemlerin gerekçelerini açıklayan cümleleri tamamlayınız.

	GÖZLEM	GEREKÇE
I	 <p>Özdeş büretlere aynı şartlarda sıvılar dolduruluyor ve musluklar aynı anda açılıp tekrar aynı anda kapatılıyor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Damla yarı çapı büyük .....</li> <li>.....</li> <li>.....</li> <li>.....</li> <li>Viskozitesi az .....</li> <li>.....</li> <li>.....</li> <li>.....</li> </ul>
II	 <p>Eşit miktarda sıvı içeren özdeş tüplere aynı sıcaklıkta özdeş bilyeler aynı yükseklikten aynı anda atılıyor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moleküller arası etkileşim kuvveti .....</li> <li>.....</li> <li>.....</li> <li>.....</li> </ul>
III	 <p>Eşit miktarda sıvı içeren farklı sıcaklıklardaki özdeş tüplere özdeş bilyeler aynı yükseklikten bırakılıyor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sıcaklık arttıkça .....</li> <li>.....</li> <li>.....</li> <li>.....</li> </ul>

- 4.2. 25 °C sıcaklıkta cıvanın yüzey gerilimi 480 dyn/cm, suyun yüzey gerilimi ise 72 dyn/cm'dir. Buna göre cıva ve suyun ıslatma ve kılcallık özelliklerine ait görselleri adezyon ve kohezyon kuvvetleri ile ilişkilendirerek açıklayınız.

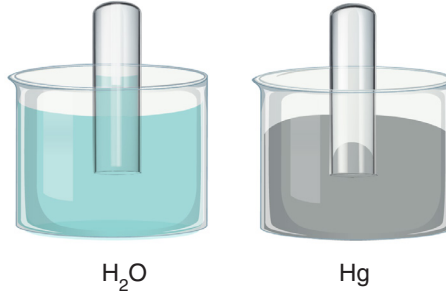


**Açıklama:** .....

.....

.....

.....



**Açıklama:** .....

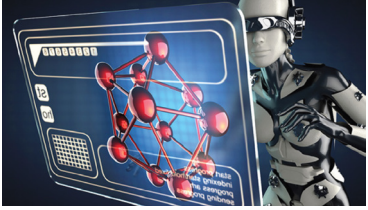


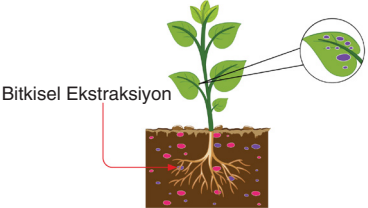
.....

.....

.....

5. Aşağıda metal nanoparçacıkların sucul ekosistem üzerindeki etkileri ile metal ve alaşımların kullanım alanlarına ait 5.1 ve 5.2 de yer alan soruları verilen kanıt kartları, örnekler ve tablolardan yararlanarak uygun şekilde cevaplayınız.

5.1. Aşağıda metal nanoparçacıkların sucul ekosistem üzerindeki etkileri ile ilgili kanıt kartları verilmiştir.

Kanıt Kartı I		1700'lü yıllarda ağırlıklı olarak Ca ve Fe metalleri kullanılmaktaydı. Nanoteknolojik uygulamalar ile metal nanoparçacıkların çeşitliliği artmıştır.
Kanıt Kartı II		Atık su kontrolleri sonrasında çeşitli yöntemlerle metal giderimi yapılabilir. Pirinayla sudan ağır metal temizliği yöntemi, $Fe_2O_3$ ve ZnO gibi suda biriktiğinde ekosistem için risk oluşturan metal nanoparçacıklar için kullanılır.
Kanıt Kartı III		Klebsiella bakterisi kullanılarak sucul sistemde %85 verimli Hg ağır metalinin temizliği yapılabilmektedir. 1950'lerde deniz ürünleri avlama yasağına konu olan bu metal, insan ve hayvan sağlığını olumsuz etkiler.
Kanıt Kartı IV		Toprak ve sudaki ağır metal ve nanoparçacıkları uzaklaştırmak için çeşitli bitkiler kullanılabilir. Bu yöntem bitki ölümüne sebep olabilen ancak toprak yapısını bozmayan bir yöntemdir.

Kanıt kartlarına göre aşağıda verilen ifadeleri “Doğru/Yanlış” durumuna göre işaretleyiniz. Yanlış olarak işaretlediğiniz ifadelerin doğrusunu gerekçesi ile verilen boşluğa yazınız.

Metal nanoparçacıkların sucul ekosistem üzerindeki etkileri ile ilgili ifade	Doğru/Yanlış
1. Cıva besin zinciri yoluyla farklı canlıların metabolizmasında birikebilir.	Doğru <input type="checkbox"/> Yanlış <input type="checkbox"/>
2. Ağır metallere yalnız cıva, sucul ekosistemde kirlilik oluşturur.	Doğru <input type="checkbox"/> Yanlış <input type="checkbox"/>
3. Nanoteknolojik uygulamalar ile artan metal nanoparçacık çeşidi, metal nanoparçacıkların sucul ekosistemde birikme olasılığını artırır.	Doğru <input type="checkbox"/> Yanlış <input type="checkbox"/>
4. Ekosistemde sürdürülebilirliği sağlamak için metal nanoparçacık giderim yöntemlerini uygulamak, atık suları kontrol altına almaktan daha önceliklidir.	Doğru <input type="checkbox"/> Yanlış <input type="checkbox"/>

.....

.....

.....

.....

5.2. Aşağıda Cd ve Cu metal nanoparçacıkların özelliklerine ait kanıt kartları verilmiştir.

<p><b>Kanıt Kartı I</b></p>	<p>1800 2000</p> <p>Yıllara göre artan metal çeşitliliği</p>																																																															
<p><b>Kanıt Kartı II</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Endüstri</th> <th>Cd</th> <th>Cr</th> <th>Cu</th> <th>Hg</th> <th>Pb</th> <th>Ni</th> <th>Sn</th> <th>Zn</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kâğıt</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Petrokimya</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Klor-alkali üretimi</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Gübre sanayisi</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Demir-çelik sanayisi</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Enerji üretimi (termik)</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> </tbody> </table>	Endüstri	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Sn	Zn	Kâğıt	-	+	+	+	+	+	-	-	Petrokimya	+	+	-	+	+	-	+	+	Klor-alkali üretimi	+	+	-	+	+	-	+	+	Gübre sanayisi	+	+	+	+	+	+	-	+	Demir-çelik sanayisi	+	+	+	+	+	+	+	+	Enerji üretimi (termik)	+	+	+	+	+	+	+	+
Endüstri	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Sn	Zn																																																								
Kâğıt	-	+	+	+	+	+	-	-																																																								
Petrokimya	+	+	-	+	+	-	+	+																																																								
Klor-alkali üretimi	+	+	-	+	+	-	+	+																																																								
Gübre sanayisi	+	+	+	+	+	+	-	+																																																								
Demir-çelik sanayisi	+	+	+	+	+	+	+	+																																																								
Enerji üretimi (termik)	+	+	+	+	+	+	+	+																																																								
<p><b>Kanıt Kartı III</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ağır metal, alaşım ve nanoparçacık</th> <th>Toksik Etkisi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Kadmiyum (Cd)</b></td> <td>Deniz canlılarının organlarında işlevsel bozukluklara yol açar. İnsanlarda kansere ve mutasyona sebep olur. Akciğerleri ve kandaki kalsiyum dengesini etkiler.</td> </tr> <tr> <td><b>Bakır (Cu)</b></td> <td>Balıkların solungaçlarına ve karaciğerine zarar verir. Bitki fizyolojisini ve protein sentezini bozar. İnsanlarda karaciğer hasarına, mide ve bağırsak sorunlarına yol açabilir.</td> </tr> </tbody> </table>	Ağır metal, alaşım ve nanoparçacık	Toksik Etkisi	<b>Kadmiyum (Cd)</b>	Deniz canlılarının organlarında işlevsel bozukluklara yol açar. İnsanlarda kansere ve mutasyona sebep olur. Akciğerleri ve kandaki kalsiyum dengesini etkiler.	<b>Bakır (Cu)</b>	Balıkların solungaçlarına ve karaciğerine zarar verir. Bitki fizyolojisini ve protein sentezini bozar. İnsanlarda karaciğer hasarına, mide ve bağırsak sorunlarına yol açabilir.																																																									
Ağır metal, alaşım ve nanoparçacık	Toksik Etkisi																																																															
<b>Kadmiyum (Cd)</b>	Deniz canlılarının organlarında işlevsel bozukluklara yol açar. İnsanlarda kansere ve mutasyona sebep olur. Akciğerleri ve kandaki kalsiyum dengesini etkiler.																																																															
<b>Bakır (Cu)</b>	Balıkların solungaçlarına ve karaciğerine zarar verir. Bitki fizyolojisini ve protein sentezini bozar. İnsanlarda karaciğer hasarına, mide ve bağırsak sorunlarına yol açabilir.																																																															
<p><b>Kanıt Kartı IV</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Madde</th> <th>Cd</th> <th>Cu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Etkileri</b></td> <td>Son derece zehirli</td> <td>Nispeten daha az zehirli</td> </tr> </tbody> </table>	Madde	Cd	Cu	<b>Etkileri</b>	Son derece zehirli	Nispeten daha az zehirli																																																									
Madde	Cd	Cu																																																														
<b>Etkileri</b>	Son derece zehirli	Nispeten daha az zehirli																																																														
<p><b>Kanıt Kartı V</b></p>	<p><b>Sudaki Ağır Metallerin Su Mercimekleriyle Temizlenmesi</b></p> <p>Derişim (mg/L)</p> <p>Zaman (sa.)</p> <p>—◆— Cd</p> <p>—■— Cu</p>																																																															

Buna göre aşağıda verilen ifadelerin gerekçelerini “Çünkü” kelimesinden sonraki boşluklara yazınız.

1. 1800'lü yıllarda Cu-Cd alaşımları hazırlanamamıştır.

Çünkü .....

2. Kadmiyumun endüstriyel kullanım alanı bakırdan fazladır.

Çünkü .....

3. Bakırın zarar verdiği canlı yelpazesi daha geniştir.

Çünkü .....

4. Cu ve Cd maddelerinin farklı etkileri vardır.

Çünkü .....

5. Su mercimekleri ile temizlenmesinde verilen Cd ve Cu miktarlarına göre Cu giderimi daha kısa sürede olmuştur.

Çünkü .....

SORU NO	ÖĞRENME ÇIKTISI	BECERİLER
1	KİM.9.2.4. Moleküllerin Lewis nokta yapısına ilişkin çıkarımda bulunabilme KİM.9.2.6. Bileşikleri adlandırma kurallarına ilişkin tümdengelim-sel akıl yürütebilme	FBAB4. Bilimsel Veriye Dayalı Tahmin FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma KB2.10. Çıkarım Yapma KB2.16.2.Tümdengelim-sel Akıl Yürütme
2	KİM.9.2.7. Moleküller arası etkileşimleri sınıflandırabilme KİM.9.2.8. Etkileşimlerin katıların özelliklerine etkilerine ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme	FBAB2. Sınıflandırma FBAB4. Bilimsel Veriye Dayalı Tahmin FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme KB2.4. Çözümleme
3	KİM.9.2.9. Sıvıların buhar basıncını etkileyen faktörlere ilişkin hipotez oluşturabilme KİM.9.2.10. Sıvıların kaynama sıcaklığını etkileyen faktörleri belirlemeye yönelik kanıt kullanabilme	FBAB4. Bilimsel Veriye Dayalı Tahmin FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme KB2.4. Çözümleme
4	KİM.9.2.11. Sıvıların viskozitesini etkileyen faktörlere ilişkin bilimsel gözlem yapabilme KİM.9.2.12. Adezyon ve kohezyon kuvvetlerinin sıvıların özelliklerine etkilerine ilişkin çıkarım yapabilme KİM.9.2.13. Sıvıların yüzey gerilimini etkileyen faktörlere ilişkin bilimsel sorgulama yapabilme	FBAB4. Bilimsel Veriye Dayalı Tahmin FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme KB2.4. Çözümleme KB2.10. Çıkarım Yapma KB2.16.2.Tümdengelim-sel Akıl Yürütme
5	KİM.9.3.2. Metal, alaşım ve metal nanoparçacıkların ekosistem-deki etkilerine ilişkin problem çözebilme	FBAB4. Bilimsel Veriye Dayalı Tahmin FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme KB2.4. Çözümleme

PUANLAMA TABLOSU										
1		2		3		4		5		TOPLAM
1.1.	1.2.	2.1.	2.2.	3.1.	3.2.	4.1.	4.2.	5.1.	5.2.	
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100

## ÇÖZÜMLER

## 1.1. TAM PUAN (10 PUAN)

Element Sembolü	Lewis Nokta Yapısı	Ortaklanmış Valans Elektron Sayısı
${}_1\text{H}$	$\text{H}\cdot$	1
${}_6\text{C}$	$\cdot\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{C}}}\cdot$	4
${}_7\text{N}$	$\cdot\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{N}}}\cdot$	3
${}_8\text{O}$	$\cdot\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{O}}}\cdot$	2
${}_9\text{F}$	$:\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{F}}}\cdot$	1

## KISMİ PUAN (1/1/1/1/1/1/1/1/1/1 PUAN)

Element Sembolü	Lewis Nokta Yapısı	Ortaklanmış Valans Elektron Sayısı
${}_1\text{H}$	$\text{H}\cdot$ (1 puan)	1 (1 puan)
${}_6\text{C}$	$\cdot\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{C}}}\cdot$ (1 puan)	4 (1 puan)
${}_7\text{N}$	$\cdot\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{N}}}\cdot$ (1 puan)	3 (1 puan)
${}_8\text{O}$	$\cdot\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{O}}}\cdot$ (1 puan)	2 (1 puan)
${}_9\text{F}$	$:\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{F}}}\cdot$ (1 puan)	1 (1 puan)

## SIFIR PUAN

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

## 1.2. TAM PUAN (10 PUAN)

İyonik Bileşik Formülü	Bileşiğin Sistemik Adı
$\text{MgSO}_4$	Magnezyum sülfat
$\text{FeSO}_4$	Demir(II) sülfat
$\text{Al}_2\text{O}_3$	Alüminyum oksit
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	Demir(III) oksit

## KISMİ PUAN (2/2/2/2/2 PUAN)

İyonik Bileşik Formülü	Bileşiğin Sistemik Adı
$\text{MgSO}_4$	Magnezyum sülfat (2 puan)
$\text{FeSO}_4$	Demir(II) sülfat (2 puan)
$\text{Al}_2\text{O}_3$	Alüminyum oksit (2 puan)
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	Demir(III) oksit (2 puan)

## SIFIR PUAN

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

## 2.1. TAM PUAN (10 PUAN)

Etkileşimler	Tanecik Türleri	Moleküller Arası Etkileşim Türü
Ne.....Ne	Atom-atom	İndüklenmiş dipol- indüklenmiş dipol
CH <sub>4</sub> .....HF	Molekül-molekül	Dipol-indüklenmiş dipol
Mg <sup>2+</sup> .....CO <sub>2</sub>	İyon-molekül	İyon-indüklenmiş dipol
NH <sub>3</sub> .....HF	Molekül-molekül	Hidrojen bağı
Na <sup>+</sup> .....H <sub>2</sub> O	İyon-molekül	İyon-dipol

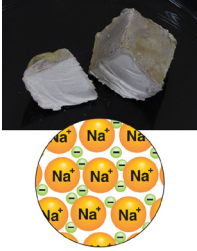
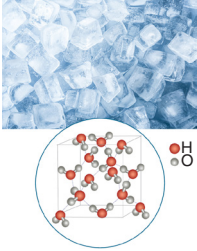
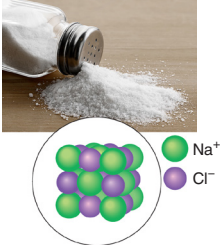
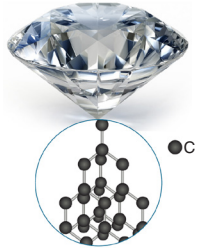
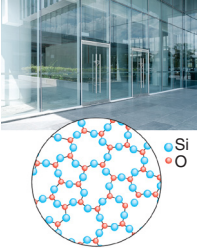
## KİSMİ PUAN (1/1/1/1/1/1/1/1/1/1 PUAN)

Etkileşimler	Tanecik Türleri	Moleküller Arası Etkileşim Türü
Ne.....Ne	Atom-atom (1 puan)	İndüklenmiş dipol- indüklenmiş dipol (1 puan)
CH <sub>4</sub> .....HF	Molekül-molekül (1 puan)	Dipol-indüklenmiş dipol (1 puan)
Mg <sup>2+</sup> .....CO <sub>2</sub>	İyon-molekül (1 puan)	İyon-indüklenmiş dipol (1 puan)
NH <sub>3</sub> .....HF	Molekül-molekül (1 puan)	Hidrojen bağı (1 puan)
Na <sup>+</sup> .....H <sub>2</sub> O	İyon-molekül (1 puan)	İyon-dipol (1 puan)

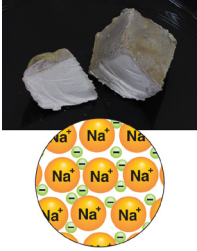
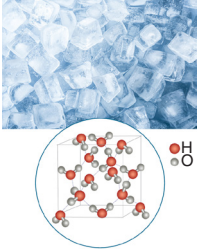
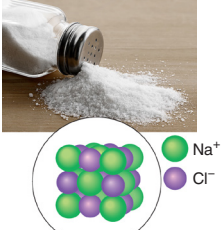
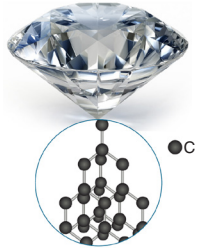
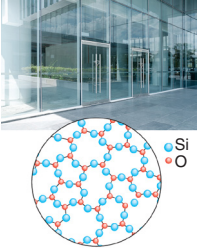
## SIFIR PUAN

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

## 2.2. TAM PUAN (10 PUAN)

Katıya Ait Mikro/Makro Görüntü	Katının Tekrarlayan Birimleri	Katı Türü (Kovalent, Moleküler, İyonik, Metalik, Amorf)
 <p>Sodyum (Na)</p>	Metal atomları	Metalik katı
 <p>Buz (Katı H<sub>2</sub>O)</p>	Moleküller	Moleküler katı
 <p>Sodyum klorür (NaCl)</p>	İyonlar	İyonik katı
 <p>Elmas (C)</p>	Ametal atomları	Kovalent katı
 <p>Cam (SiO<sub>2</sub>)</p>	Moleküller	Amorf katı

## KİSMİ PUAN (1/1/1/1/1/1/1/1/1/1 PUAN)

Katıya Ait Mikro/Makro Görüntü	Katının Tekrarlayan Birimleri	Katı Türü (Kovalent, Moleküler, İyonik, Metalik, Amorf)
 <p>Sodyum (Na)</p>	<p>Metal atomları (1 puan)</p>	<p>Metalik katı (1 puan)</p>
 <p>Buz (Katı H<sub>2</sub>O)</p>	<p>Moleküller (1 puan)</p>	<p>Moleküler katı (1 puan)</p>
 <p>Sodyum klorür (NaCl)</p>	<p>İyonlar (1 puan)</p>	<p>İyonik katı (1 puan)</p>
 <p>Elmas (C)</p>	<p>Ametal atomları (1 puan)</p>	<p>Kovalent katı (1 puan)</p>
 <p>Cam (SiO<sub>2</sub>)</p>	<p>Moleküller (1 puan)</p>	<p>Amorf katı (1 puan)</p>

## SIFIR PUAN

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

## 3.1. TAM PUAN (10 PUAN)

## a. Görsel I

Değişken: Sıcaklık

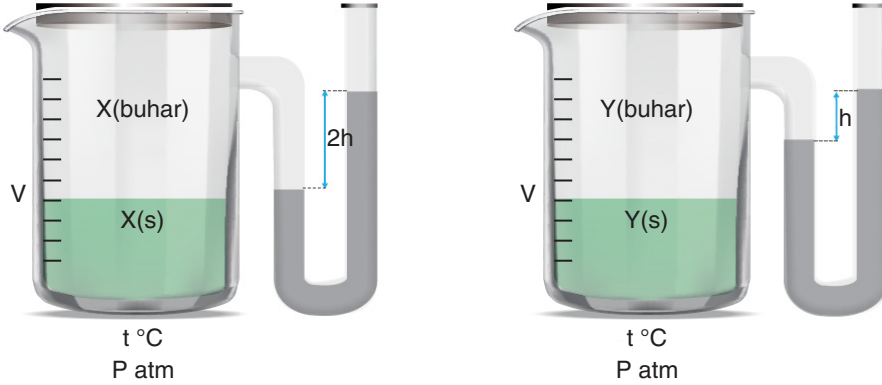
Gözlem sonucu: Sıcaklık artarsa denge buhar basıncı artar.

## Görsel II

Değişken: Sıvı (buhar) miktarı

Gözlem sonucu: Sıvı (buhar) miktarı değişirse denge buhar basıncı değişmez.

b.



Şekilde sıvı buhar basıncı yerleştirilmeleri

Farklı cıva seviyeleri (h değerleri)

T, P, V aynı olması

## KİSMİ PUAN (1/1/1/1/2/2 PUAN)

## a. Görsel I

Değişken: Sıcaklık (1 puan)

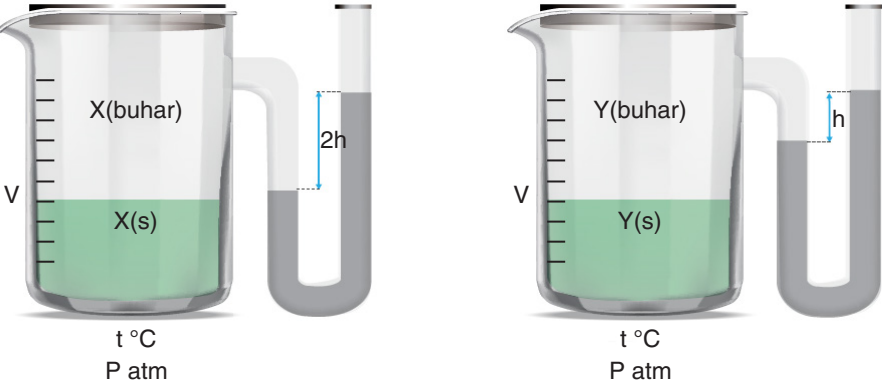
Gözlem sonucu: Sıcaklık artarsa denge buhar basıncı artar. (1 puan)

## Görsel II

Değişken: Sıvı (buhar) miktarı (1 puan)

Gözlem sonucu: Sıvı (buhar) miktarı değişirse denge buhar basıncı değişmez. (1 puan)

b.



Şekilde sıvı buhar basıncı yerleştirilmeleri (2 puan)

Farklı cıva seviyeleri (h değerleri) (2 puan)

T, P, V aynı olması (2 puan)

## SIFIR PUAN

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

**3.2. TAM PUAN (10 PUAN)**

1. A sıvısı su ise x basıncı 1 atm olur.
2. A ve B aynı sıvı ise X ve Y dış basınçları arasında  $X > Y$  ilişkisi vardır.
3.  $X = Y$  ise A sıvısı su, B sıvısı etanol olabilir.
4. Sıcaklık artar ise buhar basıncı yükselir.
5. A sıvısı su ise deniz seviyesinde en fazla 100 °C sıcaklığa ısıtılabilir.

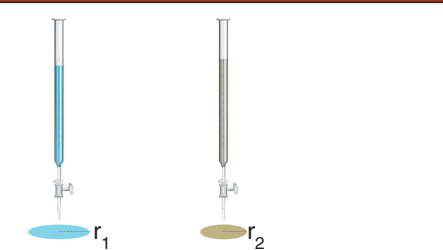
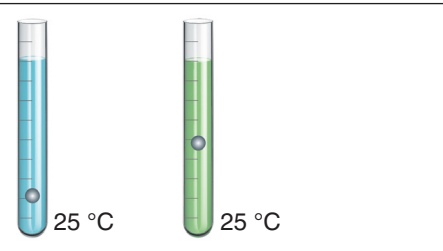
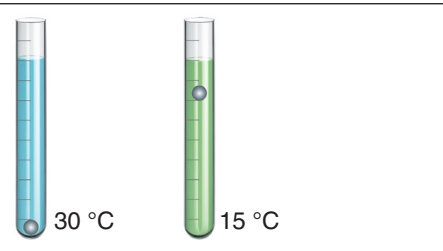
**KISMİ PUAN (2/2/2/2 PUAN)**

1. A sıvısı su ise x basıncı 1 atm olur. (2 puan)
2. A ve B aynı sıvı ise X ve Y dış basınçları arasında  $X > Y$  ilişkisi vardır. (2 puan)
3.  $X = Y$  ise A sıvısı su B sıvısı etanol olabilir. (2 puan)
4. Sıcaklık artar ise buhar basıncı yükselir. (2 puan)
5. A sıvısı su ise deniz seviyesinde en fazla 100 °C sıcaklığa ısıtılabilir. (2 puan)

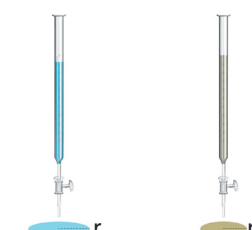
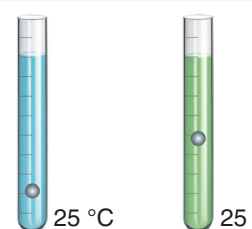
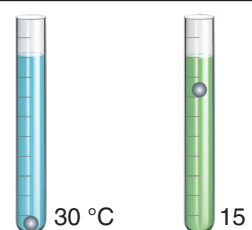
**SIFIR PUAN**

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

**4.1. TAM PUAN (10 PUAN)**

	GÖZLEM	GEREKÇE
I	 <p>Özdeş büretlere aynı şartlarda sıvılar dolduruluyor ve musluklar aynı anda açılıp tekrar aynı anda kapatılıyor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Damla yarı çapı büyük olan mavi sıvının viskozitesi daha az olacağından bu sıvı etanoldür.</li> <li>• Viskozitesi az olan etanol sıvısının akışkanlığı fazladır.</li> </ul>
II	 <p>Eşit miktarda sıvı içeren özdeş tüplere aynı sıcaklıkta özdeş bilyeler aynı yükseklikten aynı anda atılıyor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moleküller arası etkileşim kuvveti fazla olan etilen glikolün viskozitesi fazla, akışkanlığı azdır.</li> </ul>
III	 <p>Eşit miktarda sıvı içeren farklı sıcaklıklardaki özdeş tüplere özdeş bilyeler aynı yükseklikten bırakılıyor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sıcaklık arttıkça sıvıların akışkanlığı artar.</li> </ul>

## KISMİ PUAN (3/3/2/2 PUAN)

	GÖZLEM	GEREKÇE
I	 <p>Özdeş büretlere aynı şartlarda sıvılar dolduruluyor ve musluklar aynı anda açılıp tekrar aynı anda kapatılıyor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Damla yarı çapı büyük olan mavi sıvının viskozitesi daha az olacağından bu sıvı etanoldür. <b>(3 puan)</b></li> <li>Viskozitesi az olan etanol sıvısının akışkanlığı fazladır. <b>(3 puan)</b></li> </ul>
II	 <p>Eşit miktarda sıvı içeren özdeş tüplere aynı sıcaklıkta özdeş bilyeler aynı yükseklikten aynı anda atılıyor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moleküller arası etkileşim kuvveti fazla olan etilen glikolün viskozitesi fazla, akışkanlığı azdır. <b>(2 puan)</b></li> </ul>
III	 <p>Eşit miktarda sıvı içeren farklı sıcaklıklardaki özdeş tüplere özdeş bilyeler aynı yükseklikten bırakılıyor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sıcaklık arttıkça sıvıların akışkanlığı artar. <b>(2 puan)</b></li> </ul>

## SIFIR PUAN

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

## 4.2. TAM PUAN (10 PUAN)

**Açıklama:** Cam yüzey ile civa arasında oluşan adezyon kuvvetleri civa atomları arasında oluşan kohezyon kuvvetlerinden küçük olduğu için civa cam yüzeyde yayılmaz ama su yüzeyi ıslatır.

**Açıklama:** Sıvının yüzey gerilimi büyük ise sıvı ile yüzey arasında oluşan adezyon kuvvetleri düşüktür. Bu nedenle sıvı yüzeyi dışbükey olup sıvı seviyesinde alçalma bile gözlenebilir.

## KISMİ PUAN (5/5 PUAN)

**Açıklama:** Cam yüzey ile civa arasında oluşan adezyon kuvvetleri civa atomları arasında oluşan kohezyon kuvvetlerinden küçük olduğu için civa cam yüzeyde yayılmaz ama su yüzeyi ıslatır. **(5 puan)**

**Açıklama:** Sıvının yüzey gerilimi büyük ise sıvı ile yüzey arasında oluşan adezyon kuvvetleri düşüktür. Bu nedenle sıvı yüzeyi dışbükey olup sıvı seviyesinde alçalma bile gözlenebilir. **(5 puan)**

## SIFIR PUAN

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

## 5.1. TAM PUAN (10 PUAN)

Metal nanoparçacıkların sucul ekosistem üzerindeki etkileri ile ilgili ifade	Doğru/Yanlış
1. Civa besin zinciri yoluyla farklı canlıların metabolizmasında birikebilir.	Doğru <input checked="" type="checkbox"/> Yanlış <input type="checkbox"/>
2. Ağır metallerden yalnız civa sucul ekosistemde kirlilik oluşturur. Kanıt Kartı III'te civadan bahsedilmekte iken Kanıt Kartı II'de Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ve ZnO metal nanoparçacıklarında ekosistem için risk oluşturduğu belirtilmiştir.	Doğru <input type="checkbox"/> Yanlış <input checked="" type="checkbox"/>
3. Nanoteknolojik uygulamalar ile artan metal nanoparçacık çeşidi, metal nanoparçacıkların sucul ekosistemde birikme olasılığını artırır.	Doğru <input checked="" type="checkbox"/> Yanlış <input type="checkbox"/>
4. Ekosistemde sürdürülebilirliği sağlamak için metal nanoparçacık giderim yöntemlerini uygulamak, atık suları kontrol altına almaktan daha önceliklidir. Kanıt Kartı II'ye göre önce atık su kontrolü yapıp sonrasında suda bulunan ağır metaller çeşitli yöntemlerle giderilmelidir.	Doğru <input type="checkbox"/> Yanlış <input checked="" type="checkbox"/>

## KISMİ PUAN (3/3/2/2 PUAN)

Metal nanoparçacıkların sucul ekosistem üzerindeki etkileri ile ilgili ifade	Doğru/Yanlış
1. Civa besin zinciri yoluyla farklı canlıların metabolizmasında birikebilir. (2 puan)	Doğru <input checked="" type="checkbox"/> Yanlış <input type="checkbox"/>
2. Ağır metallerden yalnız civa sucul ekosistemde kirlilik oluşturur. Kanıt Kartı III'te civadan bahsedilmekte iken Kanıt Kartı II'de Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ve ZnO metal nanoparçacıklarında ekosistem için risk oluşturduğu belirtilmiştir. (3 puan)	Doğru <input type="checkbox"/> Yanlış <input checked="" type="checkbox"/>
3. Nanoteknolojik uygulamalar ile artan metal nanoparçacık çeşidi, metal nanoparçacıkların sucul ekosistemde birikme olasılığını artırır. (2 puan)	Doğru <input checked="" type="checkbox"/> Yanlış <input type="checkbox"/>
4. Ekosistemde sürdürülebilirliği sağlamak için metal nanoparçacık giderim yöntemlerini uygulamak, atık suları kontrol altına almaktan daha önceliklidir. Kanıt Kartı II'ye göre önce atık su kontrolü yapıp sonrasında suda bulunan ağır metaller çeşitli yöntemlerle giderilmelidir. (3 puan)	Doğru <input type="checkbox"/> Yanlış <input checked="" type="checkbox"/>

## SIFIR PUAN

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

## 5.2. TAM PUAN (10 PUAN)

1. 1800'lü yıllarda Cu-Cd alaşımları hazırlanamamıştır.

Çünkü bakırın bilindiği 1800'lü yıllarda Cd henüz kullanılmadığından bu iki metali karıştırmak mümkün olmamıştır.

2. Kadmiyumun endüstriyel kullanım alanı bakırdan fazladır.

Çünkü kadmiyum 5 farklı endüstri alanında kullanılmakta iken bakır 4 endüstri alanında kullanılmaktadır.

3. Bakırın zarar verdiği canlı yelpazesi daha geniştir.

Çünkü Cd, deniz canlıları ve insanlara zarar verirken Cu ek olarak bitki fizyolojisini de bozar.

4. Cu ve Cd maddelerinin farklı etkileri vardır.

Çünkü Cd son derece zehirliken Cu nispeten daha az zehirlidir.

5. Su mercimekleri ile temizlenmesinde verilen Cd ve Cu miktarlarına göre Cu giderimi daha kısa sürede olmuştur.

Çünkü 100 saatten önce Cu miktarı sınırlanmış iken Cd miktarının sınırlanması 140 saatten sonra olmuştur.

**KISMİ PUAN (2/2/2/2/2 PUAN)**

1. 1800'lü yıllarda Cu-Cd alaşımları hazırlanamamıştır.

Çünkü bakırın bilindiği 1800'lü yıllarda Cd henüz kullanılmadığından bu iki metali karıştırmak mümkün olmamıştır. **(2 puan)**

2. Kadmiyumun endüstriyel kullanım alanı bakırdan fazladır.

Çünkü kadmiyum 5 farklı endüstri alanında kullanılmakta iken bakır 4 endüstri alanında kullanılmaktadır. **(2 puan)**

3. Bakırın zarar verdiği canlı yelpazesi daha geniştir.

Çünkü Cd, deniz canlıları ve insanlara zarar verirken Cu ek olarak bitki fizyolojisini de bozar. **(2 puan)**

4. Cu ve Cd maddelerinin farklı etkileri vardır.

Çünkü Cd son derece zehirliken Cu nispeten daha az zehirlidir. **(2 puan)**

5. Su mercimekleri ile temizlenmesinde verilen Cd ve Cu miktarlarına göre Cu giderimi daha kısa sürede olmuştur. Çünkü 100 saatten önce Cu miktarı sıfırlanmış iken Cd miktarının sıfırlanması 140 saatten sonra olmuştur. **(2 puan)**

**SIFIR PUAN**

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