

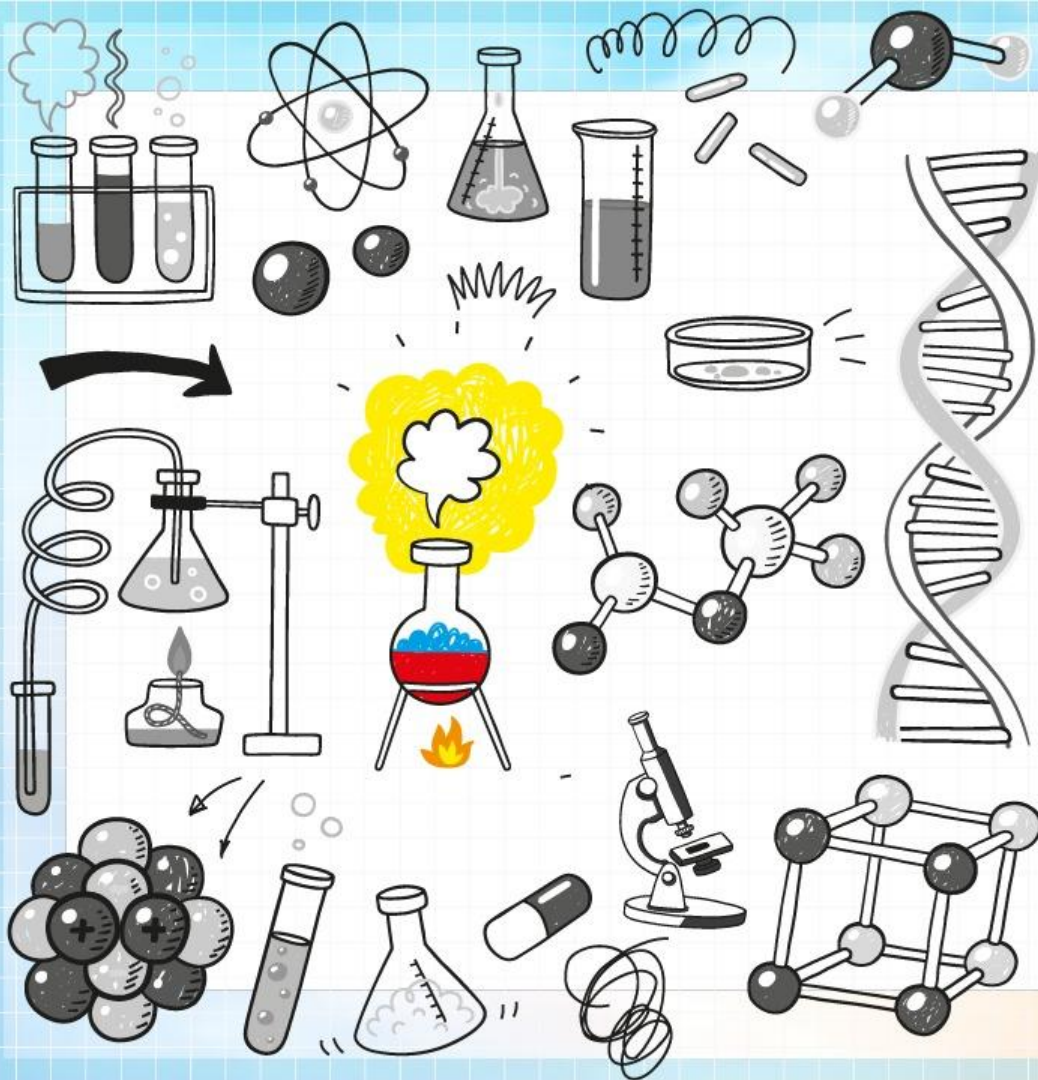
4. ÜNİTE

KONU
ANLATIMI

KİMYA VE ENERJİ-1

11.4.1. Tepkimelerde Isı Değişimi

AYT - 11. Sınıf



Bazı Önemli Kavramlar

Enerji: İş yapabilme kapasitesidir. Madde gibi enerji de yoktan var edilemez ya da var olan enerji yok edilemez. Fiziksel ve kimyasal olaylarda enerji alış-verişi gerçekleşir.

Isı: Madde ile ortam arasındaki sıcaklık farkından dolayı aktarılan enerjidir.

Sıcaklık: Moleküllerin hareketinin ortalama bir ölçüsüdür. Madde ile ortam arasında ısı akışının yönünü belirleyen hâl değişkenidir, enerji değildir.



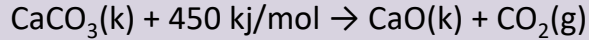
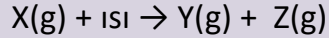
Tepkimelerde Isı Değişimi

- a. Endotermik (ısı alan) Tepkime
- b. Ekzotermik (ısı veren) Tepkime



Endotermik (ısı alan) Tepkimeler

Dışarıdan ısı (enerji) alarak gerçekleşen tepkimelere endotermik tepkime adı verilir.

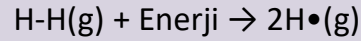


- Endotermik tepkimelerde ısı girenler tarafına yazılır.
- Isı miktarı, tepkimeye girenler ve ürünlerin fiziksel haline bağlıdır. Bu nedenle maddelerin fiziksel halleri tepkime denkleminde belirtilmelidir.

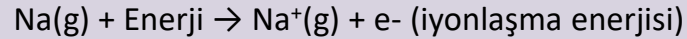


Isı olarak gerçekleşen bazı fiziksel ve kimyasal olaylar

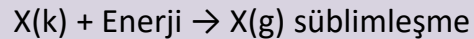
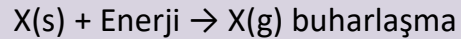
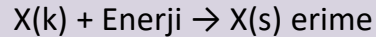
- Kimyasal türleri birbirinden ayırmak (bağ kırılması) endotermiktir.



- Bir atomdan elektron koparılması yani katyon oluşumu,

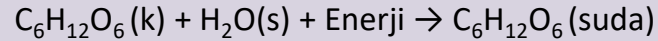


- Düzenli tanecik yapılarından düzensiz yapılara geçiş,

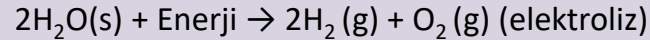


Isı olarak gerçekleşen bazı fiziksel ve kimyasal olaylar

- Birçok katının suda çözünmesi,



- Analiz (ayrışma) tepkimeleri,

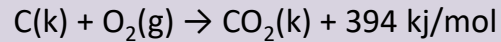
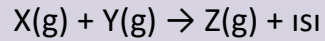


- Azotun yanması,



Ekzotermik (ısı veren) Tepkimeler

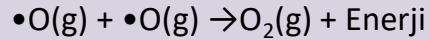
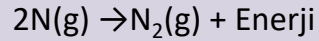
Gerçekleşirken dışarı ısı (enerji) veren tepkimelere ekzotermik tepkime adı verilir



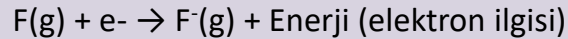
- Ekzotermik tepkimelerde ısı ürünler tarafına yazılır.

Isı vererek gerçekleşen bazı fiziksel ve kimyasal olaylar

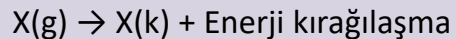
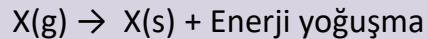
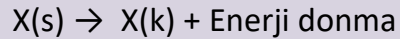
- Kimyasal türler arasında bağ oluşumu,



- Bazı atomların elektron alarak anyon oluşturması,

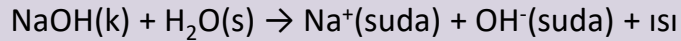
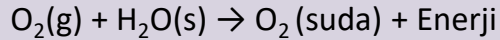


- Düzensiz yapıdan düzenli hâle geçişler,

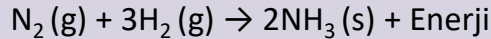


Isı vererek gerçekleşen bazı fiziksel ve kimyasal olaylar

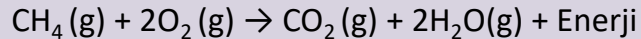
- Gazların ve bazı katıların suda çözünmesi,



- Sentez (birleşme) tepkimeleri,



- Azotun (N_2) yanması hariç tüm yanma olayları



- Nötralleşme (asit-baz) ile metal-asit tepkimeleri,



ÖRNEK 1.

- I. H atomlarından H_2 molekülünün oluşması
- II. Demirin erimesi
- III. Doğal gazın yanması

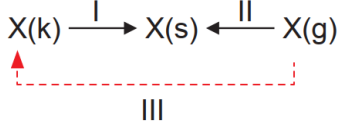
Yukarıdaki olaylardan hangileri endotermiktir?

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



ÖRNEK 2.

KİMYA VE ENERJİ



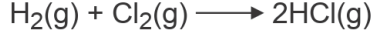
X(k) $\longrightarrow$ X maddesinin katı halini

X(s) $\longrightarrow$ X maddesinin sıvı halini

X(g) $\longrightarrow$ X maddesinin gaz halini

Gösterdiğine göre oklarla gösterilen I, II ve III olayları için enerji değişimi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
A)	Ekzotermik	Endotermik	Endotermik
B)	Endotermik	Endotermik	Ekzotermik
C)	Ekzotermik	Ekzotermik	Endotermik
D)	Endotermik	Endotermik	Endotermik
E)	Endotermik	Ekzotermik	Ekzotermik

ÖRNEK 3.

Tepkimesi ısıca yalıtılmış bir kaptaki artansız gerçekleşmektedir.

Buna göre;

- I. Sabit hacimde, basınç artışı
- II. Sabit basınçta, hacim artışı
- III. Sabit hacimde sıcaklık artışı

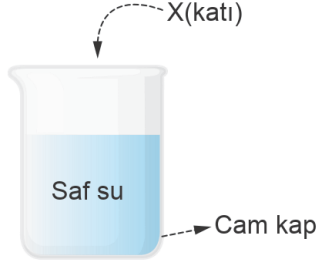
yukarıdaki gözlemlerden hangileri tepkimenin ekzotermik olduğunu göstermektedir?

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

ÖRNEK 4.

KİMYA VE ENERJİ

İçinde saf su bulunan kaptaki bir miktar X katısı çözündüğünde cam kabın dış yüzeyinin buğulandığı gözleniyor.



Buna göre,

- I. Havada bulunan su buharı cam kabın dış yüzeyinde yoğunlaşır.
- II. X'in suda çözünmesi endotermiktir.
- III. Çözünme sırasında suyun sıcaklığı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Isı Kapsamı (Entalpi)

Her madde yapısında az yada çok bir enerji depo eder. Sistemin sahip olduğu enerjinin tümüne **ısı kapsamı** veya **entalpi** denir. H ile gösterilir.

- Uluslararası birim sisteminde (SI) entalpi birimi kJ veya kJ/mol'dür.
- Entalpi değeri doğrudan ölçülemez.

Tepkime Isısı (Tepkime Entalpisi)

- Bir kimyasal tepkimede alınan ya da verilen enerjiye **tepkime ısı** denir.
- Sabit basınç altında gerçekleşen bir tepkimede alınan ya da verilen ısı miktarına **tepkime entalpisi** adı verilir. ΔH ile gösterilir

❖ Tepkimenin entalpi değişimi,

- Tepkimeye giren maddelerin türüne ve fiziksel hâline,
- Tepkime ortamının sıcaklık ve basıncına,
- Tepkimeye giren madde miktarına bağlıdır.

❖ Tepkimenin entalpi değişimi,

- İzlenen yola ve katalizöre bağlı değildir.
- Tepkime entalpisi izlenen yola bağlı olmadığı için bir hal fonksiyonudur.



Tepkime Isısı (Tepkime Entalpisi)

Bir tepkimenin entalpi değişimi aşağıdaki formülü ile hesaplanabilir.

$\Delta H = \text{ürünlerin entalpi toplamı} - \text{girenlerin entalpi toplamı}$

$$\Delta H = \sum H_{\text{ürünler}} - \sum H_{\text{girenler}}$$

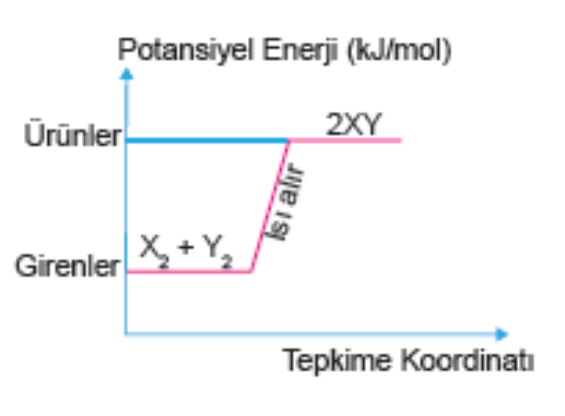
Endotermik tepkimelerde

- Girenlerin ısı kapsamı, ürünlerin ısı kapsamından küçüktür.
- Endotermik tepkimelerde tepkimenin sürekliliği için ısı gereklidir. Bu nedenle endotermik tepkimeler genellikle istemsizdir, kendiliğinden gerçekleşmez.
- Girenler daha düşük enerjili olduğu için ürünlerden daha karalıdır.



Endotermik tepkimelerde

$$\Delta H > 0 \text{ dir.}$$

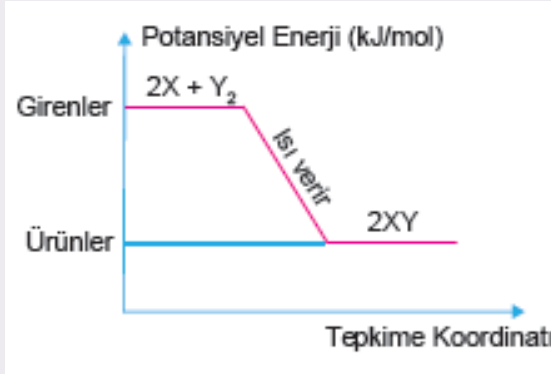


Ekzotermik tepkimelerde

- Ürünlerin ısı kapsamı, girenlerin ısı kapsamından küçüktür.
- Ekzotermik tepkimeler genellikle istemlidir. Tepkime başlaması için gerekli enerjiyi aldıktan sonra kendiliğinden devam eder.
- Ürünler daha düşük enerjili olduğu için girenlerden daha karalıdır.



Ekzotermik tepkimelerde
 $\Delta H < 0$ dır.



ÖRNEK 5.

Bir kimyasal tepkimede alınan ya da verilen ısı miktarı ile ilgili;

- I. Girenlerin miktarına bağlıdır.
- II. Sıcaklık ve basınca bağlı değildir.
- III. Girenlerin ve ürünlerin fiziksel haline bağlıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



ÖRNEK 6.**KİMYA VE ENERJİ**

Bir tepkimenin entalpi değişimi ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Sabit basınç altında tepkime sırasında alınan ya da verilen ısı miktarıdır.
- B) Birimi kJ veya kJ/mol'dür.
- C) ΔH ile gösterilir.
- D) Ürünlerin entalpileri toplamı, girenlerin entalpileri toplamından büyükse tepkime ekzotermiktir.
- E) Endotermik tepkimelerde tepkime entalpisinin değeri pozitifdir.



ÖRNEK 7.

Aşağıdaki olaylardan hangisinde ürünlerin ısı kapsamı reaktiflerden fazladır?

- A) Kireç taşının sönmemiş kirece parçalanması
- B) HCl ile NaOH'in nötürleřmesi
- C) Uyarılmış Na atomunun temel hale dönmesi
- D) Oksijen atomlarının O₂ molekülüne dönüşmesi
- E) C₂H₂ (Asetilen) gazının yanması



ÖRNEK 8.

KİMYA VE ENERJİ

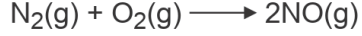


Tepkimesi ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Tepkime entalpisi (ΔH) = – 800 kJ'dir.
- B) Ürünlerin ısı kapsamı, reaktiflerin ısı kapsamından daha azdır.
- C) Tepkimenin gerçekleştiği ortamın sıcaklığı zamanla artar.
- D) Tepkime başladıktan sonra kendiliğinden devam etmez.
- E) Ekzotermiktir.

ÖRNEK 9.

KİMYA VE ENERJİ



Tepkimesi ısıca yalıtılmış serbest pistonlu bir kapta artansız olarak gerçekleştiriliyor.

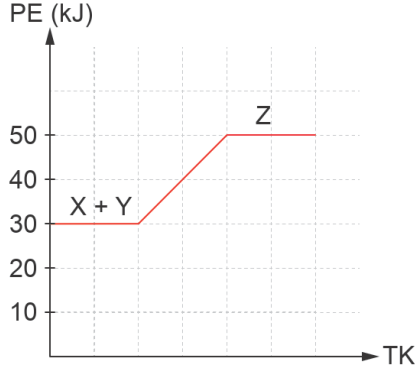
Serbest pistonlu kabın hacmi zamanla azaldığına göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Tepkime endotermiktir.
- B) Kaptaki toplam molekül sayısı değişmez.
- C) Gazların ortalama kinetik enerjisi değişmez.
- D) Kabın iç basıncı sabittir.
- E) Kapta yalnızca NO molekülleri bulunmaktadır.



ÖRNEK 10.

KİMYA VE ENERJİ

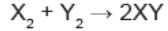
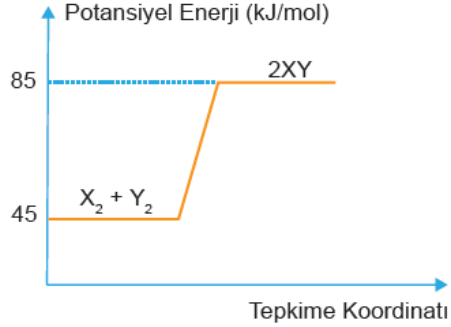


Yukarıdaki potansiyel enerji – tepkime koordinatı grafiğine göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Girenlerin toplam ısı kapsamı 30 kJ'dür.
- B) Ürünlerin toplam ısı kapsamı 50 kJ'dür.
- C) Tepkime entalpisi $\Delta H = +20$ kJ'dür.
- D) Ekzotermik bir tepkimedir.
- E) Tepkime denklemi, $X + Y + 20 \text{ kJ} \longrightarrow Z$ şeklindedir.

ÖRNEK 11.

KİMYA VE ENERJİ



Tepkimesinin potansiyel enerji - tepkime koordinatı grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre,

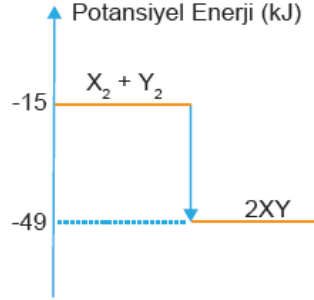
- I. Tepkime dışarıdan ısı alarak gerçekleşir.
- II. Tepkime entalpisi +40 kJ'dür.
- III. Girenlerin potansiyel enerjisi 45 kJ'dür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



ÖRNEK 12.



Yukarıda,
 $X_2 + Y_2 \rightarrow 2XY$
 tepkimesine ait entalpi diyagramı verilmiştir.

Buna göre,

- I. Ürünlerin potansiyel enerjisi -34 kJ'dür.
- II. Tepkime gerçekleşirken ortamın sıcaklığı artar.
- III. Tepkime ısısı -49 kJ dür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



MADDE MİKTARI VE TEPKİME ISISI İLİŞKİSİ

Bir tepkime de alınan yada verilen ısı miktarı, tepkimeye giren madde miktarıyla doğru orantılıdır.



1 mol (12 g) karbon yakıldığında 94 kkal ısı açığa çıkar.

2 mol (24 g) karbon yakıldığında 188 kkal ısı açığa çıkar.

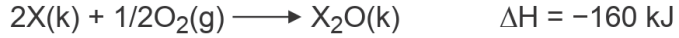
ÖRNEK 13.



**Denklemine göre 11 g C_3H_8 gazı yandığında aşağıdaki-
lerden hangisi gerçekleşir?** (H: 1, C: 12, O: 16 g/mol)

- A) 1 mol CO_2 gazı oluşur.
- B) 111 kJ ısı açığa çıkar.
- C) 40 g O_2 gazı harcanır.
- D) 0,5 mol H_2O gazı oluşur.
- E) Çevreden 55,5 kJ ısı alınır.



ÖRNEK 14.

Yukarıdaki tepkimeye göre 6,4 g X katısı yandığında 8 kJ ısı açığa çıkıyor.

Buna göre X'in atom kütlesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 16 B) 24 C) 32 D) 64 E) 128

ÖRNEK 15.

Tepkimesine göre X M, 2L HCl çözeltisi yeteri kadar NaOH çözeltisiyle tam olarak nötürleşiyor.

Tepkime sonucunda 11400 J ısı açığa çıktığına göre HCl çözeltisinin molar derişimi (X) kaçtır?

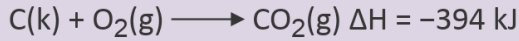
- A) 0,1 B) 0,2 C) 0,4 D) 0,5 E) 1,0

Isı (Entalpi) Türleri**1. Yanma Isısı**

Bir maddenin oksijenle tepkimesindeki entalpi değişimine (ΔH değerine) yanma ısı denir.

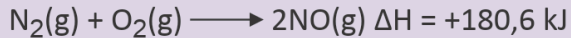
1 mol maddenin yanması sırasındaki ısı değişimine molar yanma ısı denir.

Yanma olayı genellikle ekzotermiktir. Örneğin;



1 mol C katısı yandığında 394 kJ ısı açığa çıkar.

NOT: Azot gazının yanması endotermiktir.



Isı (Entalpi) Türleri**2. Nötrleşme Isısı**

Asit baz tepkimelerinde açığa çıkan ısıya nötrleşme ısısı denir.

Nötrleşme tepkimeleri ekzotermiktir.

**3. Çözünme Isısı**

Bir maddenin çözünmesi sırasında gerçekleşen ısı değişimine çözünme ısısı denir.

Endotermik ya da ekzotermik olabilir.

Isı (Entalpi) Türleri**4. Erime Isısı**

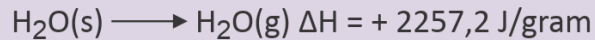
Erime noktasındaki 1 gram katı haldeki maddenin sıvı hale geçmesi için gerekli olan ısıya erime ısısı denir.

Erime olayı endotermiktir.

**5. Buharlaşma Isısı**

Kaynama noktasındaki 1 gram sıvı haldeki maddenin gaz haline geçmesi için gerekli olan ısıya buharlaşma ısısı denir.

Buharlaşma olayı endotermiktir.



ÖRNEK 16.

Aşağıda verilen değişimlerden hangisinde entalpi (ΔH) türü yanlış adlandırılmıştır?

Değişim	ΔH (Entalpi)
A) $2\text{Fe}(k) + 3/2\text{O}_2(g) \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(k)$	Yanma
B) $\text{C}(\text{grafit}) \longrightarrow \text{C}(\text{elmas})$	Oluşum
C) $\text{H}^+(\text{suda}) + \text{OH}^-(\text{suda}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(s)$	Nötrleşme
D) $\text{CO}_2(k) \longrightarrow \text{CO}_2(g)$	Süblimleşme
E) $\text{Fe}(k) \longrightarrow \text{Fe}(s)$	Buharlaşıma

ÖSYM ANALİZ KİMYA Kitabımızda Neler Var ?

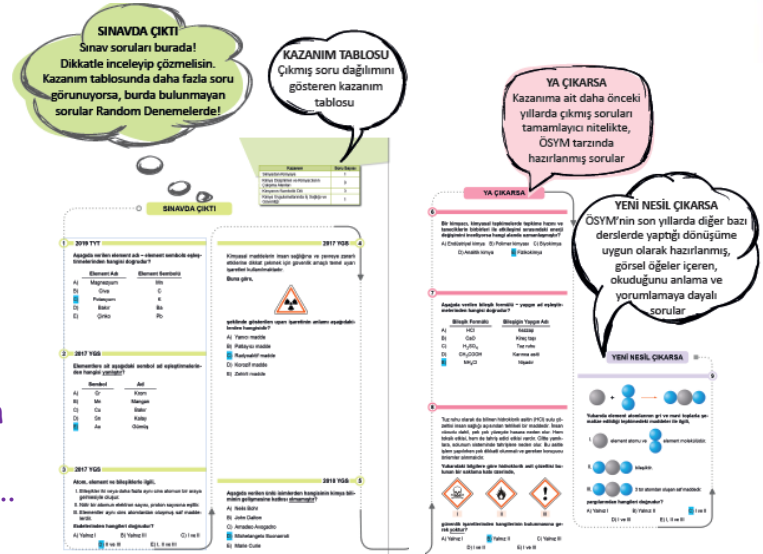


- Geçmiş yıllarda ÖSYM sınavlarında binlerce kimya sorusu çıktı!
- Peki hangileri güncel müfredata uygun?
- Bu sorunun cevabı ÖSYM ANALİZ KİMYA kitabımızda..



• Kazanımlara göre sınıflandırılmış çıkmış sorular..

• Kazanımların sorulmayan kısımlarından hazırlanmış çıkma ihtimali olan sorular..





ORBİTAL AYT KİMYA SORU BANKASI

3. Ünite s Testi

Test 1 ve 4

ödev olarak verilebilir !

CEVAP ANAHTARI

1.	B	11.	E
2.	E	12.	B
3.	E	13.	C
4.	D	14.	D
5.	D	15.	A
6.	D	16.	E
7.	A		
8.	D		
9.	C		
10.	D		