İndirgenme-Yükseltgenme (Redoks) Tepkimeleri

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- **Redoks tepkimesi:** Elektron alışverişinin olduğu tepkimedir. Elektron veren tür **yükseltgenir** (yükseltgenme basamağı artar), elektron alan tür **indirgenir** (yükseltgenme basamağı azalır). Yükseltgenme ve indirgenme her zaman birlikte gerçekleşir.
- **Yükseltgenme basamağı kuralları:** Element hâlindeki atomlar 0; tek atomlu iyonda iyonun yükü; H ametallerle +1, metal hidrürlerinde -1; O genellikle -2 (peroksitlerde -1, OF_2'de +2); F her zaman -1; 1A metalleri +1, 2A metalleri +2. Bileşikte toplam 0, çok atomlu iyonda toplam iyon yüküne eşittir.
- **İndirgen:** Elektron vererek kendisi yükseltgenen, karşısındakini indirgeyen maddedir (ör. H_2, SO_2, aktif metaller). **Yükseltgen:** Elektron alarak kendisi indirgenen, karşısındakini yükseltgeyen maddedir (ör. O_2, $KMnO_4$, HNO_3, H_2O_2).
- Tepkimede element hâlinden bileşik hâline (ya da tersine) geçen bir tür varsa tepkime kesinlikle redoks tepkimesidir; yoksa yükseltgenme basamaklarına bakmak gerekir.
- **Denkleştirme:** Alınan ve verilen elektron sayıları eşitlenir. **Yükseltgenme basamağı değişim yöntemi:** Basamaklar yazılır, değişimler bulunur, elektronlar uygun katsayılarla eşitlenir, sonra kalan atomlar (en son H ve O) sayılır. **Yarı tepkime yöntemi:** Yükseltgenme ve indirgenme yarı tepkimeleri ayrı yazılır, elektronlar eşitlenip taraf tarafa toplanır.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Boşlukları doldurunuz.

a) Bir atom ya da iyonun elektron vermesine ..... denir.

b) Elektron alan bir taneciğin yükseltgenme basamağı ..... .

c) Elektron vererek karşısındakini indirgeyen maddeye ..... denir.

2 Aşağıdaki taneciklerde belirtilen elementin yükseltgenme basamağını bulunuz.

a) HNO_2'de N b) $Na_2S_2O_3$'te S c) $HClO_4$'te Cl ç) $C_2O_4^{2-}$ iyonunda C

3 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.
(…) Element hâlindeki atomların yükseltgenme basamağı sıfırdır.
(…) Oksijen bütün bileşiklerinde -2 yükseltgenme basamağındadır.
(…) 1A grubu metalleri bileşiklerinde her zaman +1 değerliklidir.
(…) Hidrojen, metal hidrürlerinde +1 yükseltgenme basamağındadır.

4 Aşağıdaki tepkimelerden hangisi bir indirgenme-yükseltgenme tepkimesidir?

A) $HNO_3(suda) + KOH(suda) \rightarrow KNO_3(suda) + H_2O(s)$
B) $AgNO_3(suda) + NaCl(suda) \rightarrow AgCl(k) + NaNO_3(suda)$
C) $CaO(k) + H_2O(s) \rightarrow Ca(OH)_2(suda)$
D) $Mg(k) + 2HCl(suda) \rightarrow MgCl_2(suda) + H_2(g)$
E) $CaCO_3(k) \rightarrow CaO(k) + CO_2(g)$

5 Aşağıdaki yarı tepkimelerin yükseltgenme mi indirgenme mi olduğunu yazınız.
a) $Fe^{2+}(suda) \rightarrow Fe^{3+}(suda) + e^-$
b) $Cl_2(g) + 2e^- \rightarrow 2Cl^-(suda)$
c) $Al(k) \rightarrow Al^{3+}(suda) + 3e^-$
ç) $Sn^{4+}(suda) + 2e^- \rightarrow Sn^{2+}(suda)$

6 $2Al(k) + 3Cu^{2+}(suda) \rightarrow 2Al^{3+}(suda) + 3Cu(k)$
tepkimesi için
a) İndirgen ve yükseltgen maddeleri yazınız.
b) Denkleştirilmiş tepkimede toplam kaç mol elektron aktarılmıştır?

7 Aşağıdaki bileşiklerde belirtilen elementin yükseltgenme basamağını bulunuz ve bu değerin genel kuraldan farklı olmasının nedenini yazınız.
a) NaH'de H b) H_2O_2'de O c) OF_2'de O

8 Eşleştiriniz.
1) Yükseltgen 2) İndirgen 3) Yarı tepkime 4) Yükseltgenme basamağı
a) Bir atom ya da iyonun tek başına veya bileşiklerinde sahip olduğu yük
b) Elektron alarak karşısındakinin elektron vermesine neden olan madde
c) Yalnızca yükseltgenme ya da yalnızca indirgenmeyi gösteren tepkime
d) Elektron vererek karşısındakinin elektron almasına neden olan madde

9 Aşağıdaki taneciklerin hangisinde azotun yükseltgenme basamağı en büyüktür?
A) N_2O_5 B) NH_3 C) N_2O D) NO_2 E) NH_4^+

10 Bir tepkimede X maddesinin yapısındaki bir elementin yükseltgenme basamağı +6'dan +3'e düşmüştür. Buna göre X maddesi için
a) Elektron almış mı, vermiş mi?
b) Yükseltgen mi, indirgen mi?
c) Bu elementin her bir atomu kaç elektron alışverişi yapmıştır?

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 $Cu(k) + HNO_3(suda) \rightarrow Cu(NO_3)_2(suda) + NO_2(g) + H_2O(s)$
tepkimesini yükseltgenme basamağı değişim yöntemiyle denkleştiriniz.

12 $Zn(k) + Ag^+(suda) \rightarrow Zn^{2+}(suda) + Ag(k)$
tepkimesini yarı tepkime yöntemiyle denkleştiriniz. Yarı tepkimeleri de yazınız.

13 $MnO_2(k) + HCl(suda) \rightarrow MnCl_2(suda) + Cl_2(g) + H_2O(s)$
tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde katsayılar toplamı kaç olur?

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

14 $2KClO_3(k) \rightarrow 2KCl(k) + 3O_2(g)$
tepkimesinde
a) İndirgenen ve yükseltgenen elementleri, yükseltgenme basamağı değişimleriyle yazınız.
b) Yükseltgen ve indirgen maddeler hangileridir?

15 Demir filizinden demir elde edilirken
$Fe_2O_3(k) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(k) + 3CO_2(g)$
tepkimesi gerçekleşir. Bu tepkimede
a) İndirgen madde hangisidir?
b) 1 mol Fe_2O_3 harcandığında kaç mol elektron aktarılır?

16 Tablodaki dönüşümlerde belirtilen elementin başlangıç ve son yükseltgenme basamaklarını yazınız; olayın yükseltgenme mi indirgenme mi olduğunu belirtiniz.

Dönüşüm	Element	Başlangıç	Son	Olay
$SO_2 \rightarrow SO_4^{2-}$	S			
$NO_3^- \rightarrow NO$	N			
$Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr^{3+}$	Cr			
$C_2O_4^{2-} \rightarrow CO_2$	C			

17 Aşağıdaki tepkimelerden hangisinin, yükseltgenme basamakları hesaplanmadan da redoks tepkimesi olduğu **kesin olarak** söylenebilir?

A) $SO_3(g) + H_2O(s) \rightarrow H_2SO_4(suda)$
B) $2Na(k) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(k)$
C) $NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(k)$
D) $BaCl_2(suda) + Na_2SO_4(suda) \rightarrow BaSO_4(k) + 2NaCl(suda)$
E) $MgCO_3(k) \rightarrow MgO(k) + CO_2(g)$

18 0,2 mol Al metali tamamen Al^{3+} iyonlarına dönüştüğünde kaç mol elektron verilir?

A) 0,2 B) 0,6 C) 0,9 D) 1,2 E) 1,8

19 $Al(k) + H_2SO_4(suda) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(suda) + SO_2(g) + H_2O(s)$
tepkimesini denkleştiriniz. Harcanan H_2SO_4'ün kaçta kaçı indirgenmiştir?

20 Bir öğrenci H_2O_2 molekülündeki oksijenin yükseltgenme basamağını şöyle bulmuştur:
"Oksijen her zaman -2 olduğundan 2(+1) + 2(-2) = -2 olur; molekül yüksüz olduğundan hesapta hata yok."
Öğrencinin hatasını açıklayınız ve doğru değeri bulunuz.

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 Gümüş, seyreltik nitrik asit ile
$Ag(k) + HNO_3(suda) \rightarrow AgNO_3(suda) + NO(g) + H_2O(s)$
tepkimesini verir. Tepkime en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde harcanan HNO_3'ün kaçta kaçı yükseltgen olarak davranmıştır?

A) 1/4 B) 1/3 C) 1/2 D) 2/3 E) 3/4

22 $K_2Cr_2O_7(suda) + 6FeSO_4(suda) + 7H_2SO_4(suda) \rightarrow Cr_2(SO_4)_3(suda) + 3Fe_2(SO_4)_3(suda) + K_2SO_4(suda) + 7H_2O(s)$
tepkimesine göre 0,1 mol $K_2Cr_2O_7$ ile en fazla kaç mol $FeSO_4$ tepkimeye girer?

A) 0,2 B) 0,3 C) 0,5 D) 0,6 E) 1,2

23 Asidik ortamda gerçekleşen
a $MnO_4^-(suda)$ + b $Fe^{2+}(suda)$ + c $H^+(suda) \rightarrow$ d $Mn^{2+}(suda)$ + e $Fe^{3+}(suda)$ + f $H_2O(s)$
tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde **c** kaç olur?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

24 $3Cl_2(g) + 6KOH(suda) \rightarrow 5KCl(suda) + KClO_3(suda) + 3H_2O(s)$
tepkimesi ile ilgili
I. Cl_2 hem yükseltgen hem indirgen olarak davranmıştır.
II. 3 mol Cl_2 harcandığında 5 mol elektron aktarılır.
III. Potasyum yükseltgenmiştir.
yargılarından hangileri doğrudur?

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

25 İçinde yeterince Cu^{2+} iyonu bulunan çözeltiye 13 g Zn metali atılıyor ve
$Zn(k) + Cu^{2+}(suda) \rightarrow Zn^{2+}(suda) + Cu(k)$
tepkimesi tamamlanıyor. Buna göre kapta kaç gram Cu metali birikir? (Zn = 65 g/mol, Cu = 63,5 g/mol)

A) 6,35 B) 6,5 C) 12,7 D) 13 E) 25,4

26 $K_2Cr_2O_7$ bileşiğindeki kromun yükseltgenme basamağı ile PO_4^{3-} iyonundaki fosforun yükseltgenme basamağının toplamı kaçtır?

A) 9 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

27 Amonyağın yükseltgenmesi
$a\ NH_3(g) + b\ O_2(g) \rightarrow c\ NO(g) + d\ H_2O(g)$
tepkimesi ile gerçekleşir. Tepkime en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde
I. O_2 yükseltgendir.
II. Azotun yükseltgenme basamağı 3 artar.
III. Katsayılar toplamı 19'dur.
yargılarından hangileri doğrudur?

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

28 $2Fe^{3+}(suda) + Sn^{2+}(suda) \rightarrow 2Fe^{2+}(suda) + Sn^{4+}(suda)$
tepkimesine göre 0,4 mol Fe^{3+} iyonunu indirgemek için kaç mol Sn^{2+} iyonu gerekir?

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,4 E) 0,8

29 Pirit (FeS_2) minerali havada kavrulduğunda
$4FeS_2(k) + 11O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(k) + 8SO_2(g)$
tepkimesi gerçekleşir. FeS_2'de demirin yükseltgenme basamağı +2, kükürdün -1'dir.
Buna göre 4 mol FeS_2 tepkimeye girdiğinde toplam kaç mol elektron aktarılır?

A) 11 B) 22 C) 33 D) 40 E) 44

30 Bakır metalinin nitrat iyonu ile asidik ortamdaki tepkimesi
$a\ Cu(k) + b\ NO_3^-(suda) + c\ H^+(suda) \rightarrow d\ Cu^{2+}(suda) + e\ NO(g) + f\ H_2O(s)$
şeklindedir. Tepkime denkleştirildiğinde 1,5 mol Cu metali tamamen harcanırsa kaç mol NO gazı oluşur?

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

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