

KİMYA

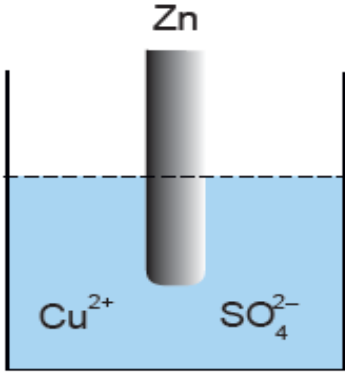
- **Kimya ve Elektrik**

Çevremizde gerçekleşen tepkimeleri incelediğinizde büyük bir kısmında indirgenme ve yükseltgenme yarı tepkimelerinin gerçekleştiğini görürsünüz.



Örneğin odunun yanması, metallerin paslanması, bileşiklerin elementlerine ayrışması bu tepkimelere birer örnektir.





İçerisinde CuSO_4 çözeltisi bulunan cam kaba Zn metali daldırıldığında Zn metali ve çözeltideki Cu^{2+} iyonları arasında redoks tepkimesi gerçekleşir.

İndirgenme yarı tepkimesi :

Yükseltgenme yarı tepkimesi :

Net (Redoks) tepkimesi :

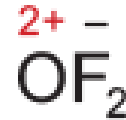
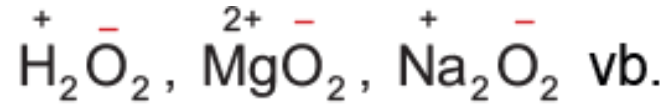
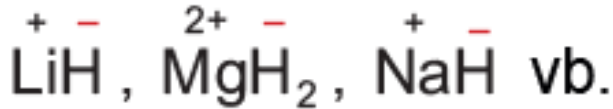
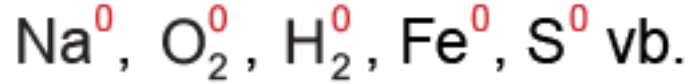
İndirgen :

Yükseltgen :

Yükseltgenme Basamağı

Bir taneciğin (atom ya da iyon) tek başına veya bileşik içerisinde sahip olduğu yüke o taneciğin **yükseltgenme basamağı** denir.

➤ **Yükseltgenme basamakları aşağıdaki kurallara göre bulunur:**



SORU :**2020 AYT**

Cu(k) ve H₂SO₄ (suda) arasında gerçekleşen redoks tepkimesi aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

- I. Cu yükseltgenmiştir.
- II. H₂SO₄ indirgendir.
- III. SO₂' de S' nin yükseltgenme basamağı +6' dır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

(₁H, ₈O, ₁₆S, ₂₉Cu)

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

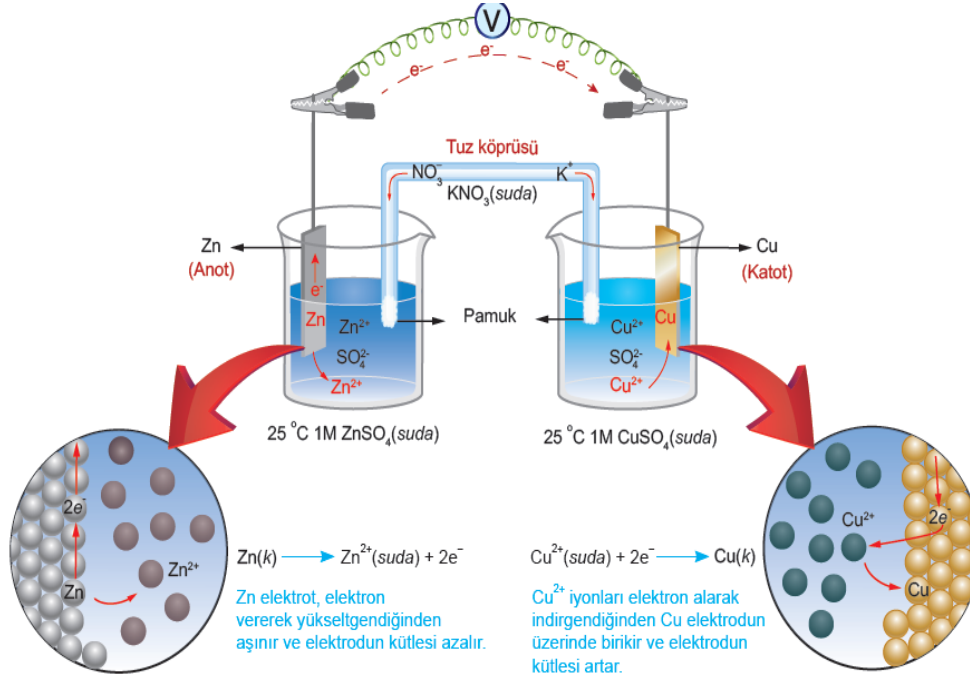
Redoks Tepkimelerinin Denkleştirilmesi

Redoks tepkimeleri denkleştirilirken aşağıdaki işlem sırası takip edilir:

1. Yükseltgenme basamağı değişen elementler belirlenir.
2. Alınan ve verilen elektron sayıları belirlenir.
3. Alınan ve verilen elektronlar uygun katsayılar ile çarpılarak eşitlenir.
4. Yükseltgenme basamağı değişen elementler denkleştirilir.
5. Yükseltgenme basamağı değişmeyen diğer elementler uygun katsayılar kullanılarak denkleştirilir.



Elektrokimyasal Pil



Anot Tepkimesi :

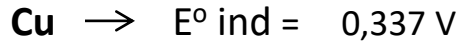
Katod Tepkimesi :

Pil Tepkimesi :

Pil Şeması :

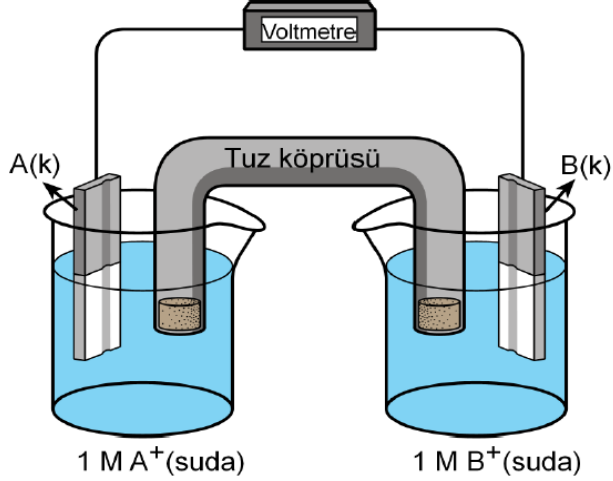
Standart Pil Gerilimi :

İsteklilik :



SORU :

Şekildeki galvanik hücrede B(k) katısının kütlesi zamanla artıyor.



Bu hücreyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) B(k) elektrodu katottur.
- B) Hücre tepkimesi istemlidir.
- C) A(k) elektrodundan dış devreye elektron verilir.
- D) Hücre tepkimesi dengeye ulaştığında hücre potansiyeli sıfır olur.
- E) A(k) katısının olduğu yarı hücrede A⁺ iyonlarının derişimi azalır.

Metallerin Aktifliđi

Standart elektrot potansiyeli (gerilimi, voltajı) yardımıyla,

- Metallerin aktiflikleri,
- Metallerde aşınma olup olmayacağı,
- Metallerin asitler ile tepkime verip vermeyeceği, tepkime veriyorsa H_2 gazı oluşup oluşmayacağı,
- Verilen bir tepkimenin istemli olup olmadığı yorumlanabilir.

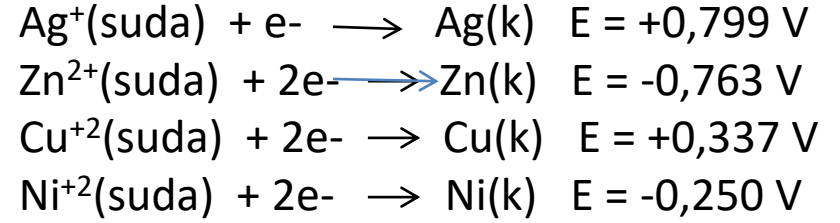
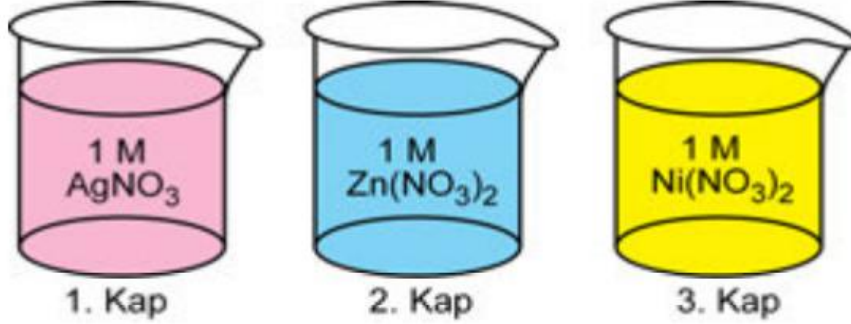
Metal atomu, çözültideki metal iyonundan aktif ise metal aşınır.

- Standart indirgenme potansiyeli negatif olan metallere **aktif metal**, pozitif olanlara ise **pasif metal** denir.

SORU :

2020 AYT

Aşağıda, 25 °C sıcaklıkta üç farklı çözelti verilmiştir.



Bu kaplara aynı sıcaklıkta Cu metali atıldığında;

- I. 1. kapta Ag⁺ iyonları indirgenirken Cu metali Cu²⁺ ye yükseltgenir.
- II. 2. kapta herhangi bir değişiklik olmaz.
- III. 3. kapta Ni²⁺ iyonları indirgenirken Cu metali Cu²⁺ ye yükseltgenir.

ifadelerinden hangileri doğru olur?

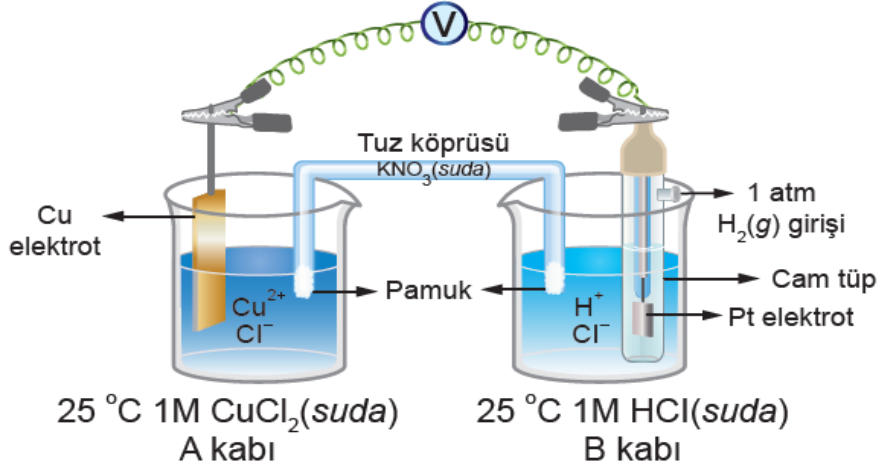
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

Standart Elektrot Potansiyelini Etkileyen Faktörler

Standart elektrot potansiyeli; sıcaklığa, derişime ve elektrotlarda gaz kullanılmış ise basınca bağlıdır. Elektrodun kütesine, boyutuna ve sabit derişimde çözelti hacmine bağlı değildir.

Le Chatelier İlkesi'ne göre dengedeki bir sisteme dışarıdan bir etki yapılırsa sistem bu etkiyi azaltacak yönde tepki vererek yeniden dengeye ulaşır.

SORU :



$$E_{\text{ind.}}^{\circ} = 0,337 \text{ V}$$

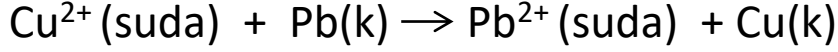


$$E_{\text{ind.}}^{\circ} = 0,000 \text{ V}$$

Yukarıda gösterilen elektrokimyasal pilde;

- Sıcaklık artırılırsa
- A kabından çökeltme olmadan su buharlaştırılırsa
- H₂ gazının basıncı artırılırsa

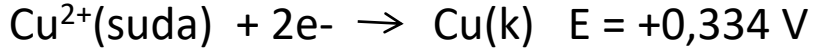
pil potansiyeli nasıl değişir?

SORU :

25 °C' taki bu hücre tepkimesinde $[\text{Cu}^{2+}] = 0,1 \text{ mol/L}$ ve $[\text{Pb}^{2+}] = 0,001 \text{ mol/L}$ dir.

Buna göre hücre potansiyeli kaç volttur?

(Nernst eşitliğinde logaritmik terimin kat sayısı 0,059/n olarak alınacaktır. Burada n, tepkimedeki aktarılan elektron sayısıdır.)



A) 0,519

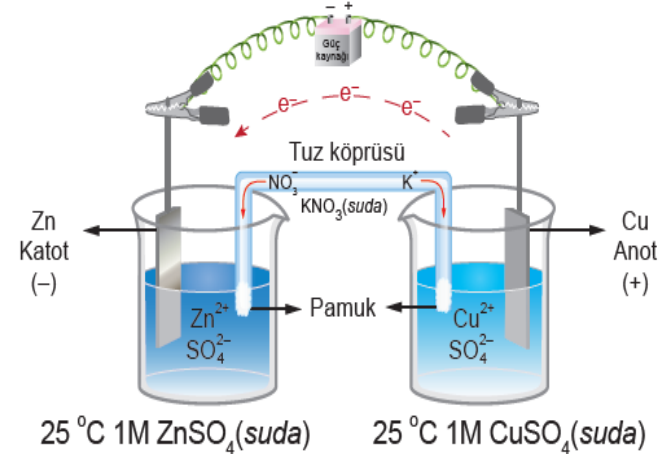
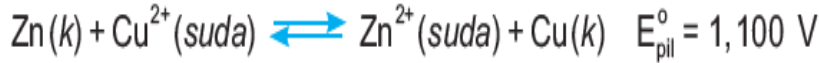
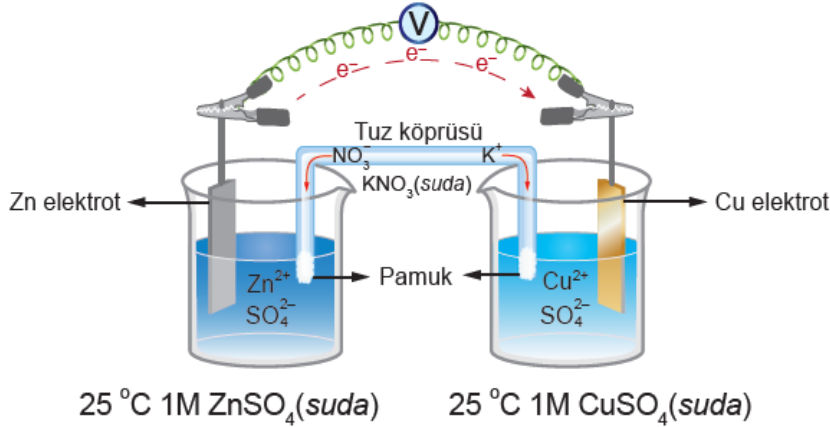
B) 0,501

C) 0,460

D) 0,431

E) 0,401

Elektrik enerjisini kimyasal enerjiye dönüştüren elektrokimyasal hücreye **elektrolitik hücre** (elektroliz hücresi), elektrolitik hücrede gerçekleşen olaya ise **elektroliz** denir.



- Elektrokimyasal pil voltmetre yerine 1,100 V'dan daha büyük gerilim uygulayan bir üretece bağlanırsa tepkime tersine döner. İstemsiz tepkime gerçekleşir.

Faraday Kanunları

1. kanuna göre anot ve katotta toplanan veya çözünen madde miktarı devreden geçen elektrik yük miktarıyla doğru orantılıdır.

$$1 \text{ mol elektronun yükü} = 1 F = 96485 C$$

2.kanuna göre farklı elektrolitlerden eşit miktarda elektrik yükü geçirildiğinde anot veya katotta meydana gelen kütle değişimi iyonların eş değer kütleleri ile doğru orantılıdır.

$$Q = I \cdot t$$

Q: Elektrik yük miktarı
(coulomb)

I: Akım şiddeti (amper)

t: Zaman (saniye)

SORU :

2019 AYT

Yeterince MgSO_4 içeren sulu çözelti $5\text{A}'$ lik bir akım kullanarak $9,65$ saat elektroliz edildiğinde katotta kaç gram Mg metali birikir?

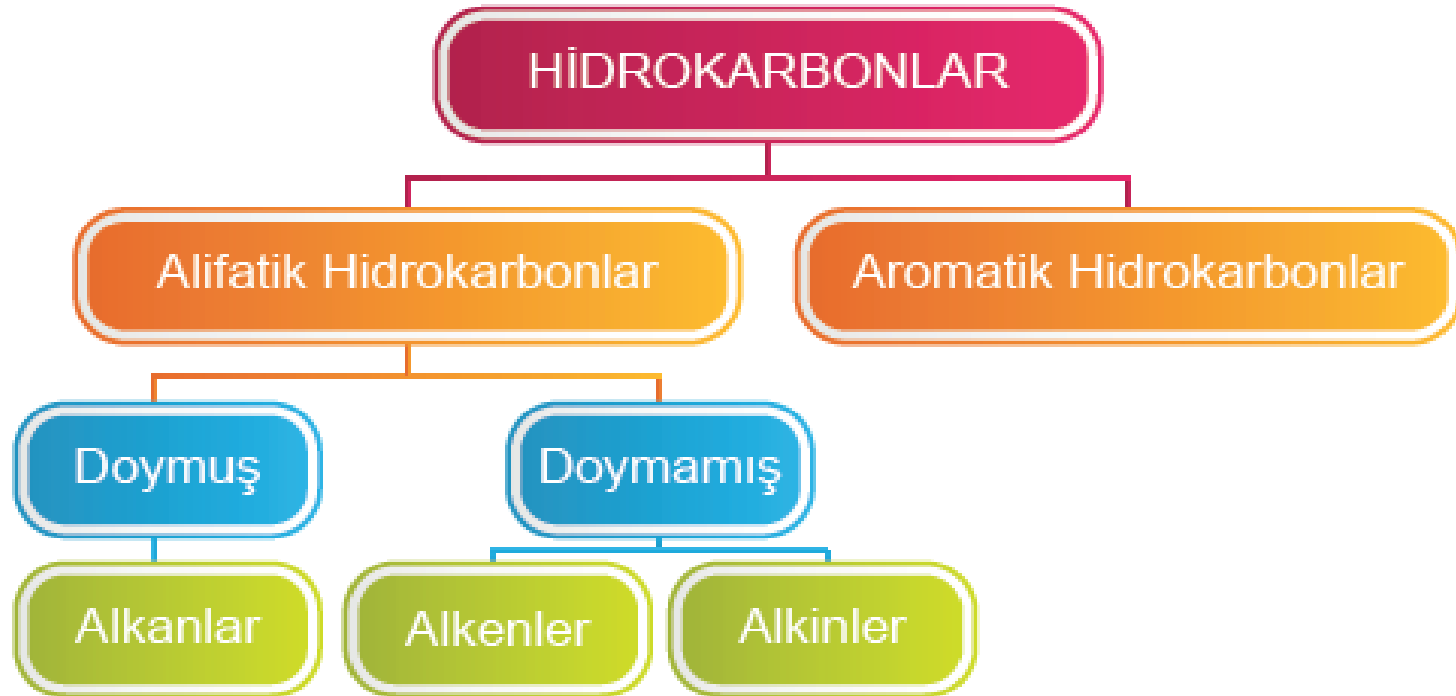
($\text{Mg} = 24 \text{ g/mol}$; $1\text{F} = 96500 \text{ C/mol e}^-$; $1 \text{ saat} = 3600 \text{ s}$)

- A) 5,4 B) 10,8 C) 21,6 D) 43,2 E) 86,4

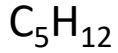
KİMYA

- **Organik Bileşikler**

Hidrokarbonların Sınıflandırılması



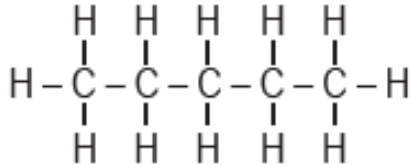
Bir moleküldeki bütün bağların açık şekilde yazıldığı formüle **yapı formülü (açık formül)** denir. Karbonlar ile hidrojenler arasındaki bağların gösterilmediği yapı formülüne **yarı açık formül** denir. Karbonlara bağlı grupların karbon atomundan sonra yazıldığı, aralarındaki bağların gösterilmediği formüle **sıkıştırılmış yapı formülü** denir.



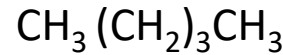
Molekül Formülü



Yarı Açık Formül



Açık Formül



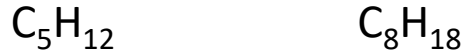
Sıkıştırılmış Formül

Alkanların Adlandırılması I

- Düz zincirli alkanların ilk 4 üyesinin adı **IUPAC** tarafından özel olarak belirlenmiştir.



- 4 karbondan fazla karbon atomu içerenler adlandırılırken latince sayının sonuna **-an** eki getirilir.



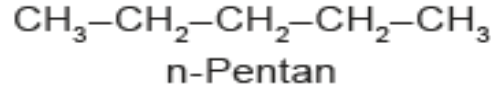
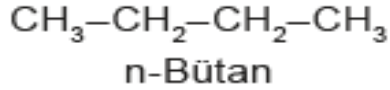
- Alkanlardan 1 tane hidrojen atomu ayrılmasıyla oluşan kararsız gruba **alkil (R-)** denir.



| Sayı | Latince Okunuşu |
|------|-----------------|
| 1 | Mono |
| 2 | Di |
| 3 | Tri |
| 4 | Tetra |
| 5 | Penta |
| 6 | Hekza |
| 7 | Hepta |
| 8 | Okta |
| 9 | Nona |
| 10 | Deka |

Alkanların Adlandırılması II

- Düz zincirli alkanlar adlandırılırken herhangi bir dallanma olmadığını belirtmek için alkanın adının önüne **n-** (**normal**) eki getirilir.

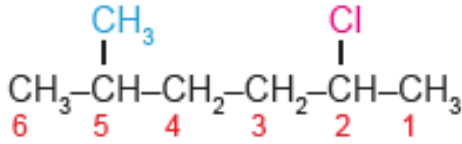


- **Dallanmış alkanların adlandırılması aşağıdaki kurallara göre yapılır:**

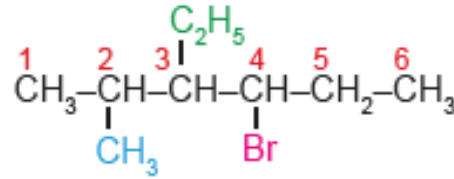
1. Moleküldeki en uzun karbon zinciri seçilir. Seçilen bu zincire **ana zincir** denir. Ana zincir dışında kalan gruplara **yan grup** ya da **dal** denir.
2. Ana zincirdeki karbon atomlarına numara verilir. Numaralandırma yan gruba en yakın uçtan başlanarak yapılır.
3. Her iki uçtan başlanıldığı zaman yan grupların bağlı olduğu karbonlar aynı numarayı alıyorsa numaralandırma işlemi yan grupların alfabetik önceliğine göre yapılır. **di-**, **tri-** ve **sekonder-** gibi ekler alfabetik sırada dikkate alınmazken **izo-** ve **neo-** ekleri alfabetik sırada dikkate alınır.

Alkanların Adlandırılması III

4. Bileşiğin adı yazılırken önce yan grupların ana zincirde bağlı oldukları karbon atomunun numarası, sonra yan grubun adı yazılır. Numaralarla kelimeler kısa çizgi (-) ile ayrılır. Daha sonra boşluk bırakılmadan ana zincirdeki karbon sayısına karşılık gelen alkanın adı yazılır.

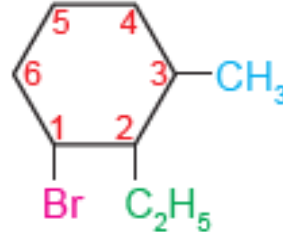
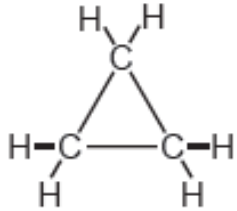


2-Kloro-5-metilhekzan



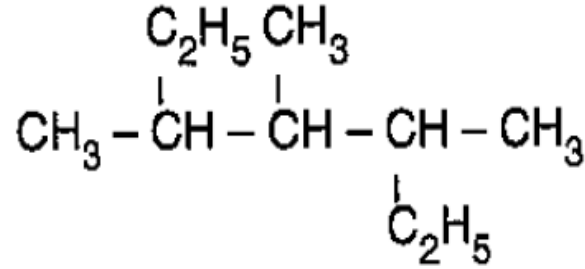
4-Bromo-3-etil-2-metilhekzan

5. Halkalı alkanların adlandırılması, aynı karbon sayılı düz zincirli alkanın adına **siklo-** ön eki getirilerek yapılır.



SORU :

2013 LYS



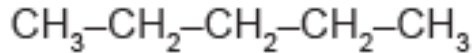
bileşğinin IUPAC sistemine göre adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 2,4-Dimetil-3- metilpentan
- B) 5-Etil-3,4-dimetilheksan
- C) 1,3-Dietil-1,2,3-trimetilpropan
- D) 3,4,5-trimetilheptan
- E) 2-til-3,4-dimetilheksan

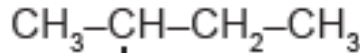
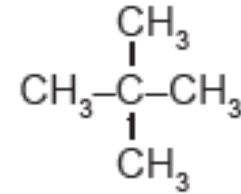
Organik Bileşiklerde İzomerlik I

- Kapalı formülleri aynı, açık formülleri farklı bu bileşiklere **izomer bileşikler** denir.
- Bileşiği oluşturan atomların dizilişlerinin farklı olması nedeniyle oluşan izomerliğe **yapısal izomerlik** denir. Yapı izomerlerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri farklıdır.

1. Zincir-Dallanma İzomerliği: Aynı karbon sayılı hidrokarbonlar, düz zincirli hâlde yazılabildiği gibi dallanmış olarak da yazılabilir.

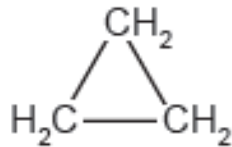


n-Pentan

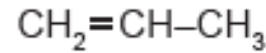
İzopentan
(2-Metilbütan)Neopentan
(2,2-Dimetilpropan)

Organik Bileşiklerde İzomerlik II

2. Zincir-Halka İzomerliği: Kapalı formülleri aynı olan organik bileşikler halkalı ya da düz zincirli yazılabilir.

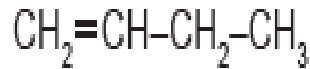


Siklopropan



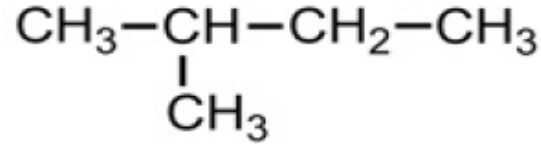
Propen

3. Konum İzomerliği: Aynı fonksiyonel grubun farklı karbon atomuna bağlanması ile oluşan izomerliğe **konum izomerliği** denir.



SORU :

2019 AYT



bileşiği için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kaynama noktası n-pentana göre daha yüksektir.
- B) 2-Metilbütan şeklinde adlandırılabilir.
- C) ç adet birincil (primer) karbon atomu iđerir.
- D) Doymuř hidrokarbon olarak sınıflandırılır.
- E) 2,2-Dimetilpropan bileşiği ile yapı izomeridir.

Alkenler

Yapısında en az bir tane ikili bağ bulunduran hidrokarbonlara **alken (olefin)**, yapısında birden fazla ikili bağ bulunduran alkenlere **polialken** denir.

- En küçük üyesi iki karbonludur.
- Doymamış hidrokarbonlardır.
- Yapısında bir tane ikili bağ bulunan alkenlerin genel formülü $C_n H_{2n}$ dir.

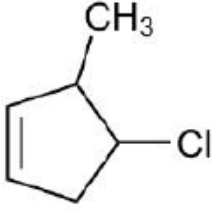
Alkenlerin Adlandırılması

1. İkili bağ içeren en uzun karbon zinciri seçilir.
2. Ana zincire numara verme işlemi ikili bağa göre yapılır.
3. İkili bağ her iki uca eşit mesafede ise önce dallanma, sonra alfabetik önceliğe bakılır.
4. Bileşikteki yan grupları adlandırma işlemi alkanlardaki kurallara göre yapılır. Yan grupların adları yazıldıktan sonra ikili bağın bulunduğu karbonun numarası yazılır ve ana zincirdeki karbon sayısına eşit karbonlu alkanın adının sonundaki **-an** eki yerine **-en** eki getirilerek adlandırma yapılır.

SORU :

2018

AYT



Yukarıdaki bileşiğin IUPAC adı hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 4-Metil-3-klorosiklopenten
- B) 2-Kloro-3-metilsiklopenten
- C) 4-Kloro-3-metilsiklopenten
- D) 4-Kloro-5-metilsiklopenten
- E) Klorometilsiklopenten

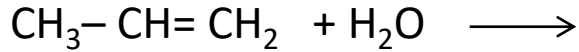
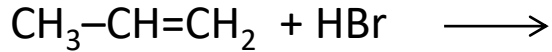
Alkenlerin Özellikleri

Yapılarında bulunan ikili bağ alkenlere reaktif özellik kazandırır. Alkenlerin yapısında bulunan ikili bağın bir tanesi **sigma**, bir tanesi **pi** bağıdır. Bu pi bağından dolayı alkenler **katılma ve polimerleşme** tepkimesi verir.

- Brom ile katılma tepkimesi verdiği için bromlu suyun kırmızı kahve rengini giderir.



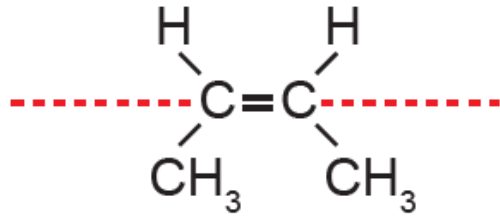
- Alkenlere halojen asidi ve su **Markovnikov Kuralı'na** göre katılır.



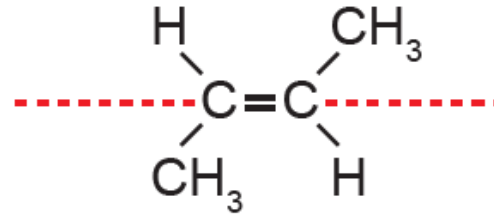
- Alkenler polimerleşme tepkimesi verir.

Alkenlerde Cis- Trans İzomerliği

- Alkenlerde ikili bağın karbonlarına bağlı gruplar, düzlemin aynı tarafında ise **cis**; farklı tarafında ise **trans** olarak adlandırılır. Bu şekilde oluşan izomerliğe **cis-trans izomerliği** denir.



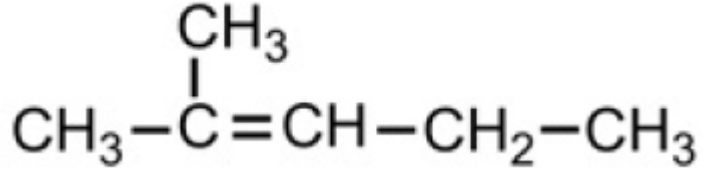
cis-2-Büten



trans-2-Büten

SORU:

2019 AYT

**Yukarıdaki bileşik ile ilgili;**

- I . Cis-trans izomerliği göstermez.
- II . 4-Metil-3-penten olarak adlandırılır.
- III . HBr ile tepkimesi sonucu 2-bromo-2-metilpentan oluşur.

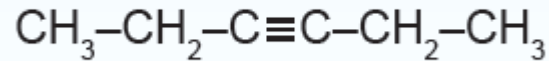
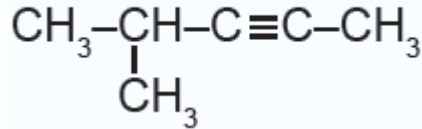
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

Alkinler

- Yapısında en az bir tane üçlü bağ bulunan hidrokarbonlara **alkin** denir.
- Alkinlerin ilk üyesi önemli bir organik bileşik olan ve iki karbonlu etin (asetilen) olarak bilinen C_2H_2 bileşiğidir. Bu nedenle alkinlere **asetilen sınıfı bileşikler** de denir.
- **Alkinlerin özel adlandırılması ilk üyesi olan asetilene göre de yapılır.**

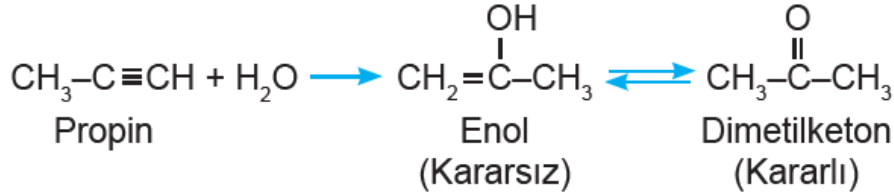
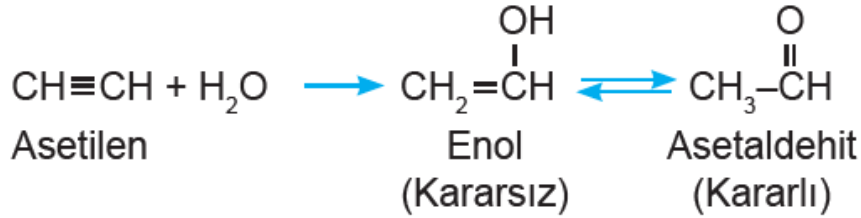
Aralarında üçlü bağ bulunan karbon atomları (asetilen) merkez kabul edilir. Bu merkeze bağlı gruplar alfabetik sıraya göre yazılır ve sonuna asetilen kelimesi getirilir.



Alkinlerin Özellikleri I

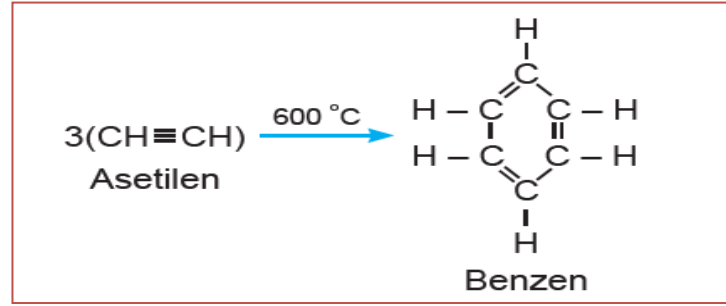
1. Asetilen, yapısında pi bağı bulundurduğundan katılma tepkimesi verir:

- **H₂ Katılması**
- **Halojen Katılması:** Asetilen, halojenlerle katılma tepkimesi verir ve bromlu suyun kırmızı rengini giderir.
- **Halojen Asidi Katılması**
- **Su Katılması**



Alkinlerin Özellikleri II

2. Polimerleşme Reaksiyonu verirler:



3. Yer Değiştirme Reaksiyonları verirler:



SORU :

2011 LYS

Aşağıda verilen alkin bileşiklerinden hangisi uygun koşullarda AgNO_3 ile tepkime vermez?

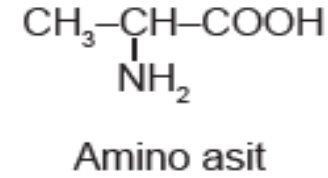
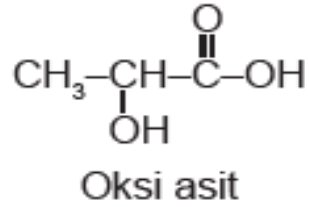
- A) Etilen
- B) Propin
- C) 2-bütin
- D) 1-pentin
- E) 1-hekzin

Radikal gruplara fonksiyonel grup ya da grupların bağlanmasıyla farklı organik bileşikler meydana gelir. Radikal gruplara bağlanan bu farklı gruplara **fonksiyonel grup** denir.

Bazı fonksiyonel gruplar şunlardır:

| Fonksiyonel Grup | Bileşik Sınıfı | Formül |
|---|------------------|---|
| -OH | Alkol | R-OH |
| -OR | Eter | R-O-R |
| $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \end{array}$ | Aldehit | $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \end{array}$ |
| $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \end{array}$ | Keton | $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{R} \end{array}$ |
| $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$ | Karboksilik Asit | $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$ |
| -NH ₂ | Amin | R-NH ₂ |
| -NO ₂ | Nitro Alkan | R-NO ₂ |
| C ₆ H ₅ - | Aromatik Bileşik | C ₆ H ₅ -R |

Birden fazla fonksiyonel grup içeren organik bileşiklere **polifonksiyonel bileşikler** denir.



SORU :

2018 AYT

Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin fonksiyonel grubu karşısında yanlış verilmiştir?

| <u>Bileşik</u> | <u>Fonksiyonel grup</u> |
|---|-------------------------|
| A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ | ($-\text{NH}_2$) |
| B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ | ($-\text{CHO}$) |
| C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NO}_2$ | ($-\text{NO}_2$) |
| D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO NH}_2$ | ($-\text{NH}_2$) |
| E) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$ | ($-\text{CN}$) |

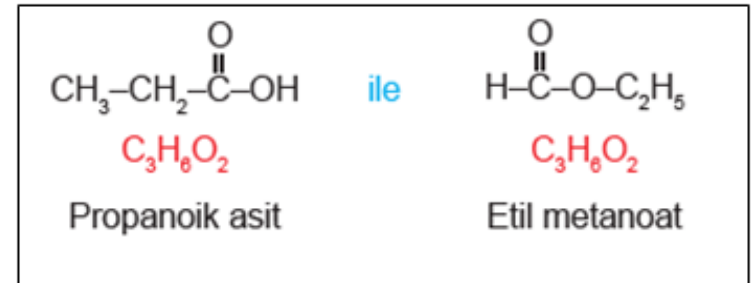
- Genel formülleri $C_nH_{2n+2}O$ olan aynı karbon sayılı mono alkoller ile eterler birbirinin fonksiyonel grup izomeridir.

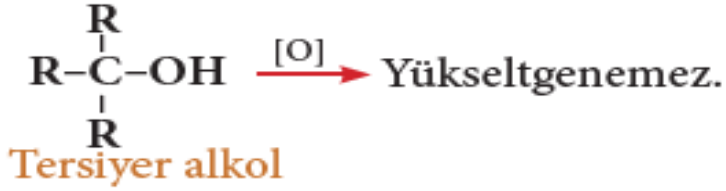
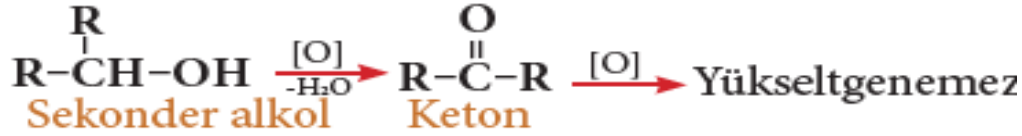
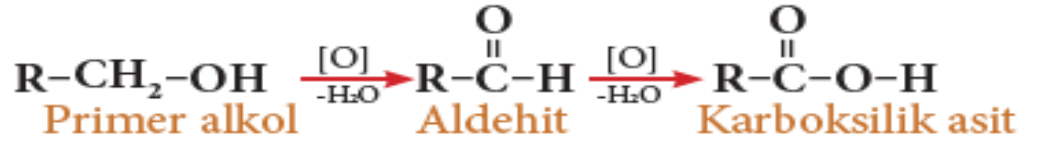


- Genel formülleri $C_nH_{2n}O$ olan aynı karbon sayılı aldehit ile ketonlar birbirinin fonksiyonel grup izomeridir.

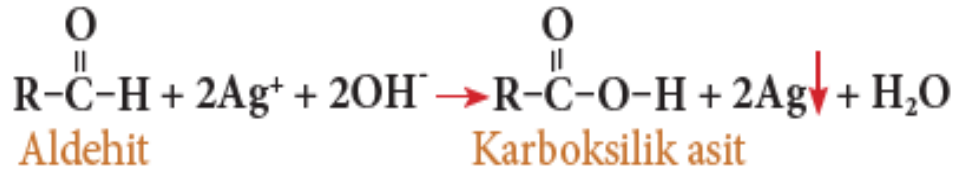


- Genel formülleri $C_nH_{2n}O_2$ olan aynı karbon sayılı mono karboksilik asit ile esterler birbirinin fonksiyonel grup izomeridir.





- Aldehitler bazik ortamda Tollens ve Fehling ayıraçları ile yükseltgenerek karboksilik aside dönüşür.



SORU :

2010 LYS

Organik bir X bileşiği yükseltgenerek Y bileşiği oluşturmuştur. Oluşan Y bileşiği Tollens ayıracıyla (amonyaklı gümüş nitrat) tepkimeye girerek gümüş aynası oluşturmaktadır.

Buna göre X ve Y ile ilgili,

- I . X, primer alkol olabilir.
- II . Y, aldehit olabilir.
- III . Her ikisi de yanma tepkimesi verir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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