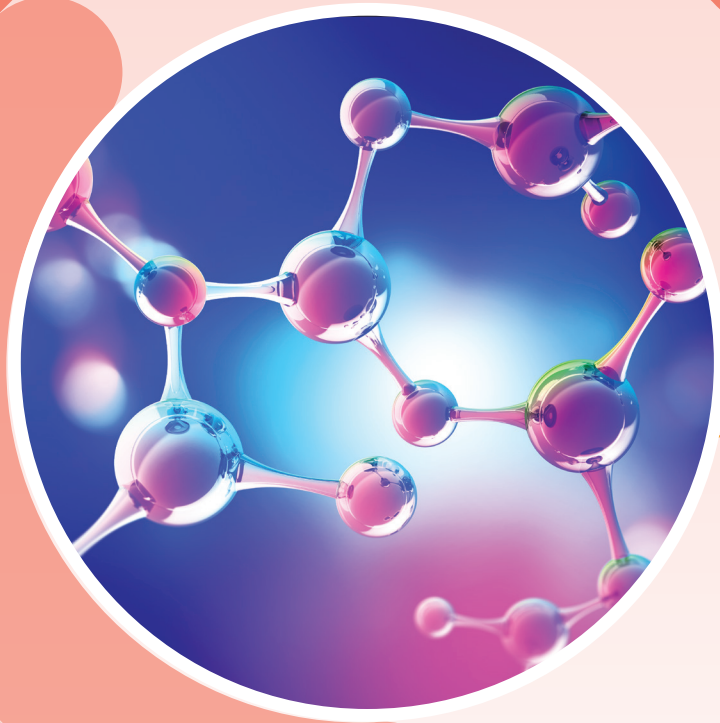


YKS

KİMYA

KONU MODÜLÜ



Çözümlere Ulaşmak İçin
QR Kodu Okutunuz.

- › Kimya Bilimi
- › Atom Modelleri, Atomun Temel Tanecikleri
- › Kuantum Sayıları, Orbitaller
- › Periyodik Sistem

HANGİ MODÜLDE NELER ÖĞRENECEĞİZ ?

MODÜL 1

- › Kimya Bilimi
- › Atomun Yapısı
- › Atomun Kuantum Modeli
- › Periyodik Sistem

MODÜL 2

- › Redoks Tepkimelerinin Denkleştirilmesi / Aktivite
- › Piller
- › Elektroliz / Korozyon
- › Kimyanın Temel Kanunları / Mol Kavramı

MODÜL 3

- › Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler / Hesaplamalar
- › Kimyasal Türler / Türler Arası Etkileşimlerin Sınıflandırılması
- › Güçlü ve Zayıf Etkileşimler
- › Fiziksel ve Kimyasal Değişimler
- › Karbon Kimyasına Giriş

MODÜL 4

- › Alkanlar / Alkenler
- › Alkinler / Aromatik Bileşikler
- › Maddenin Hâlleri
- › Gazlar

MODÜL 5

- › Alkoller / Eterler
- › Aldehitler / Ketonlar
- › Karışımlar
- › Asitler, Bazlar ve Tuzlar

MODÜL 6

- › Doğa ve Kimya
- › Kimya Her Yerde
- › Sıvı Çözeltiler ve Çözünürlük
- › Kimyasal Tepkimelerde Enerjiler
- › Tuzların Çözünürlük Dengesi
- › Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler

MODÜL 7

- › Kimyasal Tepkimelerde Hız
- › Kimyasal Tepkimelerde Denge
- › Kimyasal Tepkimelerde Asit-Baz Dengesi

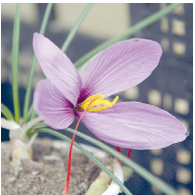
MODÜL 8

- › Denemeler

I. SİMYADAN KİMYAYA

A. ESKİ ÇAĞLARDA KEŞFEDİLEN MADDELER

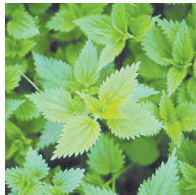
- ▶ Eski çağlarda insanlar önce hayatta kalabilmek için doğadaki yenilebilir maddeleri keşfetmekle işe başladılar. Sonra yıldırımlardan ve hayvanlardan korunmak için kendilerine uygun barınaklar hazırlamakla işe devam ettiler. Mağaralar ve değişik barınma yerleri inşa ettiler.
- ▶ Hayatta kalabilmek ve hayatı kolaylaştırmak için sert taşları yontarak onlara şekil vermiş, kesici ve delici aletler yapmışlardır.
- ▶ Yıldırımların ormanlara düşmesi ile ateşi tanıyan insanlar, önce ateşten korkmuş ancak vahşi hayvanların da ateşten kaçtığını görerek ateşi kullanmaya başlamışlardır. Taşları birbirine sürterek yontarken kendileri de ateş yakmayı öğrenmişler; ateşin bulunması ve kullanılması ile de insanlar, yiyeceklerini pişirmek ya da saklamak için kap (çanak-çömlek) yapmaya başlamışlardır.
- ▶ Demire ve bakıra şekil vermeyi keşfetmişler, zaman içinde ateşin maddeleri erittiğini görerek metal ve alaşımlarını kullanmışlardır.
- ▶ Avladıkları hayvanların derilerinden elbiseler üretmişlerdir.
- ▶ Güzelleşmek ve dış görünüşlerini daha güzel göstermek için değişik boyaları üreterek kullanmaya başlamışlardır. Örneğin, Eski Mısır'da insanlar göz çevresindeki bölgeyi "kohl" (sürme) denen yeşil ya da siyah boya ile renklendiriyordu.
- ▶ Bu dönemlerde insanların sınama yanılma yoluyla keşfettiği maddelerden biri de tuzdur.
- ▶ Yaralarını iyileştirmek için değişik bitkilerden elde ettikleri maddeleri ilaç olarak kullanmışlardır.



Safran



Maydanoz



Isırgan otu

Eski dönemlerden beri tedavi ve boyama amaçlı kullanılan bazı bitkiler

- ▶ Eski insanlar bitkilerden yararlanarak hastalıkların tedavisi için bazı iksirler oluşturmuşlardır. Kendir, çam terebentini, safran, ısırgan otu, çivit otu, nane, limon bugün de yaygın olarak kullanılan bitkilerdir. Lokman Hekim'in bitkilerden elde ettiği iksirlerle şifa dağıttığı hatta ölümsüzlük iksirini bulduğu bile söylenir.
- ▶ İnsanoğlu ölümsüzlüğe çare arayışlarında başarılı olmamış ancak sınama yanılma yoluyla pek çok hastalığı tedavi etmeyi başarmış ve çoğu kimyasalın, bilgilerinin günümüze kadar gelmesine yardımcı olmuştur. Örneğin; kükürt buharı yardımı ile kayısı, muz, narenciye gibi meyvelerin sarartılması, birçok zararlı haşereden korunması ve olgunlaşması metotları günümüzde de yoğun olarak kullanılmaktadır. Balık, et, sebze ve meyvelerin tuzlanarak, salamura yapılarak uzun süre kullanılması da bize onlardan kalan metotlardır.



Bilgi Notu

Eski insanların deneme yanılma yoluyla kullanarak kullandığı diğer bazı maddeler:

- Göz taşı (CuSO_4): Zehirlenen insanları rahatlatmak amaçlı
- Şap ($\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$): Yaraların üzerine kapatılan sargılarda
- Kıbrıs taşı (FeSO_4), şap, alizarin: Boyar madde olarak

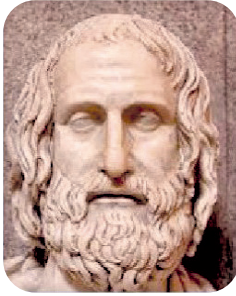
B. KİMYANIN BİLİM OLMA SÜRECİ

- ▶ Eski dönemlerde değersiz metalleri altına çevirme, hastalıkları iyileştirme ve ölümsüzlük iksirini bulmaya çalışma uğraşlarına **simya (alşimi)**, bu işle uğraşan kişilere de **simyacı (alşimist)** denirdi.
- ▶ Simya, ölçümlerin kullanılmadığı, teorik temelleri olmayan, deneme-yanılmaya dayanan ve sistematik bilgi birikimi sağlamayan bir uğraş olduğundan bilim olarak kabul edilemez.
- ▶ Ancak simyacılar, kimyaya geçişin öncüleridir ve bugün bile kullanılan, birçok araç gereci üretmişlerdir. Ayrıca barut, bazı metallerin işlenmesi, mürekkep, kozmetik, boya, deri işleme, seramik, cam ve esans üretimi gibi yararlı bilgi ve yöntemleri de kimyaya aktarmışlardır.

- Sevgi ve nefret gibi kavramları madde ile özdeşleştirerek maddenin itme ve çekme kuvvetleri sayesinde bir arada olduğunu söylemiştir.

Bilgi Notu

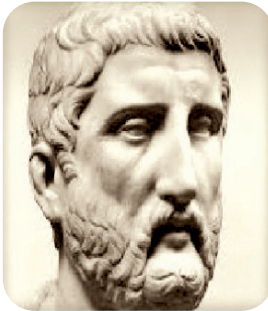
Empedokles “**Dört Öge Kuramı**”nı (su, hava, toprak ve ateş) ilk ortaya atan düşünürdür.



Empedokles

2. Democritus (MÖ 470-361)

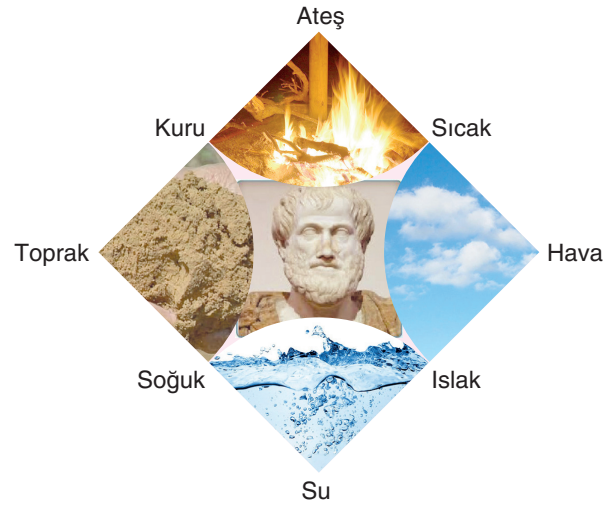
- Democritus her şeyin atomlardan ve boşluktan oluştuğunu söylemiş, maddelerin bölünmeyen en küçük parçacığına Yunanca bölünmeyen anlamına gelen atomos (atom) adını vermiştir.
- Democritus atom fikrini ilk ortaya atan simyacıdır.
- Democritus'a göre örneğin su ve demir atomları incelenecek olursa; su atomları, pürüzsüz ve yuvarlak olduğundan birbiri üzerine kenetlenemez ve birbiri üzerinden kayar. Demir atomları ise sert, sivri, pürüzlü olduklarından birbirine yapışır ve sert bir cisim oluşturur.



Democritus

3. Aristo (Aristoteles) (MÖ 384-322)

- Platon'un öğrencisidir.
- Empedokles'in “Dört Element Kuramı”nı elementlerin özelliklerini de dikkate alarak geliştirdi.
- Aristo'ya göre elementlerin (ateş, hava, toprak, su) sıcak, soğuk, kuru ve ıslak: olmak üzere dört özelliği vardır. Soğuk ve ıslak suyu (sıvı), soğuk ve kuru: toprağı (katı), ıslak ve sıcak: havayı (gaz), kuru ve sıcak: ateşi (yanıcı) oluşturur.



Aristo'nun Dört Element Tablosu

4. Cabir bin Hayyan (720-813)

- Hayyan kimya biliminin hem teorik hem de deneysel alanda büyük gelişme katetmesine öncülük etmiş; dünyada ilk kimya laboratuvarını kuran kişi olarak tarihe geçmiştir. Çalışmalarında deney yapmaya önem vermiş ve buharlaştırma, süblimleştirme, süzme, eritme, damıtma ve kristallenme metotlarını keşfederek modern kimyaya öncülük etmiştir.
- Sitrik asit, asetik asit, tartarik asit ve arsenik tozunu keşfettiği düşünülen Cabir bin Hayyan nitrik asit (kezzap), hidrojen klorür (tuz ruhu), sülfürik asit (zaç yağı) ve kral suyunu ($\text{HNO}_3 + 3\text{HCl}$) elde etmiştir.
- Batılı bilim insanlarından yaklaşık 1000 yıl önce atomun parçalanabileceği fikrini öne sürmüştür.

- Damıtma işlemini kullanarak bitkilerden esans elde etti.

Bilgi Notu

Cabir bin Hayyan damıtma işlemlerinde kullanılmak üzere **imbik** adı verilen damıtma düzeneğini geliştirmiştir.



İmbik

- Altın ve gümüşün kral suyunda çözündüğünü keşfetti.
- Cabir bin Hayyan, İslam simyasının babası olarak görülür.



Cabir bin Hayyan

5. Ebu Bekir er - Râzi (865-925)

- Kroeze, fırın gibi laboratuvar araç gereçlerini geliştirmiştir.
- Kostik sodayı, gliserini keşfetmiş, alkolü antiseptik olarak tıpla kullanmış, karıncalardan damıtma yolu ile formik asidi elde etmiştir.
- Er-Râzi çiçek ve kızamık hastalıklarının tedavisinde ilk kez kimyayı tıba uygulamıştır.
- Simyada kullanılan maddeleri bedenler (metaller), ruhlar (kükürt, arsenik, cıva, nişadır), taşlar (pirit, magnezya), vitrioller (metal sülfatları), boraklar (boraks, soda), tuzlar (kaya tuzu, potasa, güherçile) olarak sınıflandırmıştır.
- Kostik sodayı (NaOH) ve gliserini bulmuştur.
- Deneylerinde beher, cam balon, ufak şişe, kristallendirme çanağı, cam ve toprak kap, kandil, eğe, törpü, makas, spatula, maşa, kıl ve keten süzgeç gibi birçok araç gereç kullanmıştır.

- İlk gerçek kimyacılarından biridir. Deneysel yöntemlerle kimyaya doğa bilimleri arasında, elementler ve onların bileşimleri ile uğraşan bir bilim kimliği kazandırmıştır.



Ebu Bekir er - Râzi

6. Robert Boyle (1626-1691)

- Kimya biliminin kurucularından İngiliz matematikçi, fizikçi, kimyacı ve filozoftur.
- En ünlü eseri "Kuşkucu Kimyager" adlı kitabıdır.
- Havanın fiziksel özellikleri ile ilgilenmiş ve yanma olayındaki rolünü açıklamıştır. Ayrıca yaptığı deneylerde havanın ancak bir kısmının yanma için elverişli olduğunu göstermiştir.
- Elementi kendinden daha basit maddelere ayıramayan saf madde olarak tanımlamıştır.

Bilgi Notu

Boyle bir maddenin element olup olmadığını söyleyebilmek için o maddenin bilinen yöntemlerle daha basit maddelere ayrışıp ayrışmayacağını denemesi gerektiğini savundu. Buradan yola çıkarak Aristo'nun da kabul ettiği 4 element düşüncesini reddetti. Çünkü 4 element içinde yer alan su, toprak ve hava kendinden daha basit maddelere ayrıştırılabiliyordu. O yüzden Boyle'ye göre bunlar element olmazdı.

- İlk kez kimyasal bileşiklerle karışımlar arasında ayrım yapmış, kimyasal birleşmede maddenin özelliklerinin tamamiyle değiştiğini, karışımlarda ise böyle değişimlerin olmadığını söylemiştir.
- Boyle ve Hooke; vakum pompası geliştirip, kullanarak bir gazın hacmi ve basıncı arasındaki ilişkiyi tespit ettiler. Bu ilişki "**Boyle Yasası**" olarak bilinir.

7. Antoine Laurent de Lavoisier (1743–1794)

- Deneylerinde teraziyi kullanarak “**Kütlenin Korunumu Kanunu**”nu bulmuştur.
- Lavoisier’in kimya bilimine kazandırdığı en önemli çalışma yanma olayına açıklık getirmesidir. Oksijenin havada bulunan ve yanmaya neden olan bir gaz olduğunu ve yanan madde ile birleşerek oksitleri oluşturduğunu ispatlamıştır. Böylece filojiston teorisini çürütmüş oldu.

Bilgi Notu

Filojiston kuramı 1650’li yıllarda yanma olayını açıklamak üzere J.J. Becher tarafından ortaya atılmış bir fikirdir.

Filojiston kuramına göre yanıcı maddeler, yanıcı olmayan bir kısım (kül) ile filojiston (ateşin ruhu) dan oluşurlar.

- Lavoisier tepkimelerde kütlenin korunumunu “Madde yoktan var, vardan yok edilemez.” sözleriyle açıklamıştır.
- Lavoisier “modern kimyanın babası” olarak bilinir.

Bilgi Notu

Simyadan kimyaya geçiş, Robert Boyle’un element tanımını yapması ve Lavoisier’in “Kütlenin Korunumu Yasası”nı açıklamasıyla olmuştur.

Örnek 2

Aşağıdaki bilim insanlarından hangisi için verilen açıklama yanlıştır?

Bilim İnsanı	Açıklama
A) Robert Boyle	Elementi kendinden daha basit maddelere ayıramayan saf madde olarak tanımlamıştır.
B) Cabir bin Hayyan	Damıtma işlemini kullanarak bitkilerden esans elde etmiştir.
C) Ebu Bekir er-Râzi	Oksijenin havada bulunan ve yanmaya neden olan bir gaz olduğunu ve yanan madde ile birleşerek oksitleri oluşturduğunu ispatlamıştır.
D) Aristo	Elementlerin sıcak, soğuk, kuru ve ıslak olmak üzere dört özelliği olabileceğini söylemiştir.
E) Democritus	Atom fikrini ilk ortaya atan simyacıdır.

NOTLAR

II. KİMYA DİSİPLİNLERİ VE KİMYACILARIN BAŞLICA ÇALIŞMA ALANLARI

A. BAŞLICA KİMYA DİSİPLİNLERİ

- Kimya bilimi sınırsız denecek sayıda çok bileşiğin incelenmesini kapsar. Bu konudaki bilgi ve etkinlikleri sistemli hâle getirmek amacıyla birbiriyle ilgili bileşikler, sistemleri, yöntemleri ve amaçlarını gruplayan birçok alt dala ayrılır.



1. Organik Kimya

- “Organik kimya” terimi bugün, temel olarak karbon bileşiklerini inceleyen kimya dalı için kullanılmaktadır. Organik kimya, Alman kimyacı Friedrich Wöhler’in 1828’de basit bir laboratuvar yöntemini kullanarak “organik” bir madde olan üreyi elde etmesiyle önem kazandı.
- Bugün bilinen bütün bileşiklerin yaklaşık yüzde 95’i organiktir.
- Organik kimyanın; petrokimya, polimer ve ilaç sanayisi gibi sanayilerle yakın ilişkisi vardır.



Friedrich Wöhler

2. Anorganik (İnorganik) Kimya

- Anorganik kimya organik bileşikler dışında asit, baz, tuz, mineral, metal, ametal ve yarı metal bileşiklerinin yapısını, özelliklerini ve bu bileşikler arasında meydana gelen tepkimeleri inceleyen bir kimya disiplini.
- Anorganik kimya, karbon dışındaki bütün kimyasal elementlerin bileşikleriyle uğraşır. Hidrojen ve oksijen elementlerinden oluşan su bir inorganik bileşik örneğidir.

3. Analitik Kimya

- Analitik kimya, kimyasal ölçüm bilimidir. Maddelerin kimyasal bileşimini, yapılarını ve fonksiyonlarını inceleyen kimyanın alt disiplini.
- Adli kimyadan arkeolojiye, uzay bilimine kadar pek çok dalda analitik kimya ihtiyaçlara karşılık vermektedir. Tıpta, doktorların hastalığı tanımasına, tedavinin doğru sürmesi için oluşturulan klinik laboratuvar testlerine olanak sağlar.
- Endüstride, kimyasal bileşimi önem taşıyan ham maddeleri test eder. Çıkan ürünün kalitesini belgeler. Pek çok araç gereç, yakıt, boya, ilaç vb. satılmadan önce defalarca analitik kimyacılar tarafından geliştirilen prosedürlerle analiz edilir. Çevreyi kirleten şüpheli içerikler, analitik kimya teknikleriyle test edilir.
- Yiyeceklerin besin değeri vitamin, mineral, protein, karbonhidrat gibi değerleri analitik kimya metotlarıyla bulunur.

Bilgi Notu

Analitik kimyanın iki ana konusu vardır:

- Nicelik çözümüleme (kantitatif analizler)
- Nitelik çözümüleme (kalitatif analizler)

Kantitatif analiz belli bir bileşiğin içindeki değişik elementlerin miktarlarını; kalitatif analiz ise bu elementlerin niteliğini belirlemeye yönelik çalışmaları kapsar.

4. Biyokimya

- Biyokimya, canlı organizmalarda bulunan kimyasalları bu kimyasalların reaksiyonlarını ve etkileşimlerini inceler.
- Örneğin solunumda ya da ilaç aldığımızda hücrelerde gerçekleşen kimyasal olayları sindirim sürecinde oluşan kimyasal olaylar biyokimyanın alanıdır.

- Kimya, fizik ve biyolojinin türettiği kavramları kullanan bu kimya dalı tıp, tarım ve gıda sanayisi de içinde olmak üzere pek çok alanda uygulanmaktadır.

Bilgi Notu

Biyokimya; tıp ve sağlık bilimlerini de içine alan biyoloji ve kimyanın kavramlarını kullanır.

5. Fizikokimya

- Sıcaklık, basınç, derişim (çözeltilerde birim hacimdeki madde miktarı) gibi fiziksel faktörlerin kimyasal tepkimelere etkilerini inceleyen kimya disiplini.
- Kimyasal tepkimelerde moleküllerin hızı, hareketi, birbiriyle etkileşimi sırasındaki enerji değişimini inceler.
- Fizikokimya; elektrokimya, termodinamik, kimyasal kinetik alanlarını da kapsar.

6. Endüstriyel Kimya

- Kimyasal tepkimeleri ve bu süreçleri kullanarak, en uygun ve ekonomik yoldan istenilen değişimleri gerçekleştirerek ihtiyaç duyulan kimyasal maddelerin üretilmesini sağlayan bir kimya disiplini.
- Endüstriyel kimyanın amacı; yeni endüstriyel kimya ürünlerini, fikir tasarımı, test ve prototiplerini oluşturmaktır.
- Endüstride (sanayide) kullanılan ham maddelerin imalatıyla ilgilenir.

7. Polimer Kimyası

- Polimerler çok sayıda molekülün kimyasal bağlar ile düzenli bir şekilde bağlanarak oluşturduğu yüksek molekül ağırlıklı bileşiklerdir. Doğal ve yapay polimer maddelerin karmaşık yapılarını ve oluşum biçimlerini araştıran polimer kimyası ise bu moleküllerin yapısı ve reaksiyonlarını inceler.
- Polimer maddelere kauçuk, selüloz, nişasta, PVC (Polivinil klorür), PET (Polietilenteraftalat), Teflon (Politetrafloroten), DNA ve proteinler örnek verilebilir.

Örnek 3 MSÜ/2020

Bir araştırmacı, yeni bir ilaç geliştirmek için sırasıyla aşağıdaki çalışmaları yapmıştır:

- Bazı karbon esaslı bileşikler tepkimeye sokarak ilaç aktif maddesini sentezlemiştir.
- Sentezlediği aktif maddenin oluşup oluşmadığını ve saflığını çeşitli yöntemlerle kontrol etmiştir.
- Sentezlediği aktif maddenin bir canlıda verdiği tepkileri incelemiştir.

Buna göre, araştırmacının yaptığı çalışmalar ile bu çalışmaların ilgili olduğu kimya disiplin alan eşleştirmesi aşağıdakilerden hangisidir?

	I	II	III
A) Anorganik kimya	Fizikokimya	Analitik kimya	
B) Fizikokimya	Polimer kimyası	Biyokimya	
C) Organik kimya	Analitik kimya	Biyokimya	
D) Polimer kimyası	Analitik kimya	Fizikokimya	
E) Organik kimya	Polimer kimyası	Anorganik kimya	

Örnek 4 MSÜ/2024

Bir fabrikanın bulunduğu bölgedeki nehirde balıkların topluca ölmeye başladığı fark ediliyor. Yetkililer, bu sorunun sebebini bulabilmek için fabrika atık suyu ve nehir suyundan numuneler alıyor ve incelenmesi için bir kimya laboratuvarına gönderiyor. Kimyagerlerin yaptığı çeşitli deney ve gözlemler sonucunda hazırlanan deney raporunda, fabrika atık suyu ve nehir suyunda aynı toksik maddenin bulunduğu ifade ediliyor.

Bu örnek olayda yapılan incelemeler, aşağıda verilen kimya disiplin alanlarından hangisiyle daha çok ilgilidir?

- | | |
|--------------------|----------------|
| A) Analitik kimya | B) Biyokimya |
| C) Organik kimya | D) Fizikokimya |
| E) Anorganik kimya | |

B. KİMYANIN ALT DİSİPLİNLERİ

Agrokimya: Tarım bilimlerindeki kimyasal uygulamaları kapsar.

Çevre Kimyası: Kimyasal maddelerin yol açtığı çevre kirlenmesini ve bu kirliliğin önlenmesini konu alır.

Farmasötik Kimya: Eczacılık da bir kimya dalıdır. Eczacı ya da bu işlevi yerine getiren “farmasötik kimyacı”, doktorların hastalar için yazdıkları reçetelere göre kimyasal madde karışımlarını hazırlar. Kimya ile eczacılığın kesiştiği noktadaki etken madde dizaynı, organik sentez ve ilaç geliştirmekle ilgili alt bilim dalıdır.



Gıda Kimyası: Besin maddelerinin kimyasal yapılarını ve organizmadaki işlevlerini inceler.

Petrokimya: Petrol, doğal gaz ve bunlardan elde edilen ürünlerle ilgilenen kimya disiplini.

Boya Kimyası: Boyaların eldesi, uygulanması ve bulunduğu ortamdan uzaklaştırılması işlemlerinde kimya biliminden yararlanır.

Arıtım: Havanın, suyun ve toprağın çeşitli kirleticilerden temizlenmesine **arıtım** denir. Su, toprak ve hava analiz edilerek içerdikleri zararlı kimyasallar belirlenir. Bu zararlı kimyasalların uzaklaştırılmasında kimya biliminden yararlanır.

Tekstil Kimyası: Boyar maddelerin elyaf boyamacılığında kullanılmasına geniş yer verir.



Adli Kimya: Suç ve suçluların ortaya çıkarılması için yapılan analizleri içerir. Aynı zamanda sporcularda dopingi kontrol etmek için gereken kimyasal bilgileri sağlar.

C. KİMYA ALANI İLE İLGİLİ BAŞLICA MESLEKLER

Eczacı: İlaçların üretimi, geliştirilmesi, dağıtımı ve insan vücudundaki etkileşimlerini inceler.

Kimya Mühendisi: Kimya biliminin yanında matematik, fizik, biyoloji, ekonomi, mühendislik bilimini birleştirerek endüstri, teknoloji ve çevre problemlerinin çözümüne yönelik çalışmalar yapan mühendislik alanıdır.

Kimya Öğretmeni: Yeterli düzeyde kimya, pedagojik formasyon ve genel kültür bilgisine sahip olunan ve bu bilgilerin kimyanın öğretim süreçlerinde kullanılabildiği bir eğitim dalıdır.

Kimyager: Maddenin atom ve molekül yapısı, kimyasal özelliği, farklı maddelerle etkileşimi, yeni maddelerin oluşumu, yeni kullanım olanaklarının bulunması ve bu maddelerin kimyasal analizi konusunda laboratuvar çalışmaları yapan kişidir.



Metalürji ve Malzeme Mühendisi: Bileşiminde metal bulunan maden filizlerinden metal ve alaşımların elde edilmesi, bunların çeşitli sanayi dallarında teknik ihtiyaçlara uygun olarak tasarlama, geliştirilmesi ve üretilmesiyle ilgilenir.

III. KİMYANIN SEMBOLİK DİLİ

A. ELEMENTLER

Aynı tür atomlardan oluşan saf maddelere **element** denir.

Elementlerin Bazı Özellikleri:

- Tek tür atomdan oluşurlar.
- Saftırlar.
- Belirli ayırt edici özellikleri (erime noktası, kaynama noktası, özkütle ...) vardır.
- Kimyasal ve fiziksel yöntemlerle daha basit maddelere ayrıştırılamazlar.
- Sembollerle gösterilirler. Elementin sembolü tek harften oluşuyorsa büyük harf, birden fazla harften oluşuyorsa ilk harf büyük diğer harfler küçük yazılır.

- Atomik (He, Ar ...), diatomik (Cl_2 , O_2 ...) veya poliatomik (O_3 , S_8 ...) yapıda bulunabilirler.
- Metaller, ametaller, yarı metaller ve soy gazlar olarak sınıflandırılır.

Element Adı	Element Sembolü	Element Adı	Element Sembolü	Element Adı	Element Sembolü
Hidrojen	H	Helyum	He	Lityum	Li
Berilyum	Be	Bor	B	Karbon	C
Azot	N	Oksijen	O	Flor	F
Neon	Ne	Sodyum	Na	Magnezyum	Mg
Alüminyum	Al	Silisyum	Si	Fosfor	P
Kükürt	S	Klor	Cl	Argon	Ar
Potasyum	K	Kalsiyum	Ca		

Periyodik sistemdeki ilk 20 elementin adları ve sembolleri

Element Adı	Element Sembolü	Element Adı	Element Sembolü	Element Adı	Element Sembolü
Krom	Cr	Mangan	Mn	Demir	Fe
Kobalt	Co	Nikel	Ni	Bakır	Cu
Çinko	Zn	Brom	Br	Gümüş	Ag
Kalay	Sn	İyot	I	Baryum	Ba
Altın	Au	Cıva	Hg	Kurşun	Pb

Günlük hayatta sıkça karşılaşılan bazı elementlerin adları ve sembolleri

 Örnek 5 TYT/2019

Aşağıda verilen element adı - element sembolü eşleştirmelerinden hangisi doğrudur?

	<u>Element Adı</u>	<u>Element Sembölü</u>
A)	Magnezyum	Mn
B)	Çıva	C
C)	Potasyum	K
D)	Bakır	Ba
E)	Çinko	Pb

B. BİLEŞİKLER

Farklı elementlerin belirli oranlarda kimyasal yöntemlerle bir araya gelerek oluşturduğu saf maddelere **bileşik** denir.

Bileşiklerin Bazı Özellikleri:

- Saftırlar.
- Belirli ayırt edici özellikleri (erime noktası, kaynama noktası, özkütle ...) vardır.
- Kimyasal yöntemlerle oluşur ve ayrışırlar.
- Formüllerle gösterilirler.
- Bileşenleri arasında sabit bir oran vardır.
- Özellikleri bileşenlerinin özelliklerini göstermez.
- Yapılarında en az iki farklı tür atom içerirler.

Bileşik Formülü	Yaygın Adı
H ₂ O	Su
HCl	Tuz ruhu
H ₂ SO ₄	Zağ yağı
HNO ₃	Kezzap
CH ₃ COOH	Sirke asidi
CaCO ₃	Kireç taşı
NaHCO ₃	Yemek sodası
NH ₃	Amonyak
Ca(OH) ₂	Sönmüş kireç
NaOH	Sud kostik
KOH	Potas kostik
CaO	Sönmemiş kireç
NaCl	Yemek tuzu
CuSO ₄	Göztaşı

Bazı bileşiklerin yaygın adları

 Örnek 6 TYT/2023

Aşağıda verilen element çiftlerinden hangisi yaygın adları sönmüş kireç, sönmemiş kireç ve kireç taşı olan bileşiklerin üçünün de yapısında bulunur?

- A) Kalsiyum ve hidrojen
B) Kalsiyum ve karbon
C) Karbon ve oksijen
D) Oksijen ve hidrojen
E) Kalsiyum ve oksijen

IV. KİMYA LABORATUVARLARINDA UYULMASI GEREKEN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KURALLARI

▶ Kimya laboratuvarında, deney yaparken zarar görmemek ve bir kaza yaşamamak için güvenlik kurallarına uygun davranılmalıdır.

A. LABORATUVAR GÜVENLİK KURALLARI

- Kimya laboratuvarında, laboratuvar önlüğü ve kapalı ayakkabı giyilmeli, tehlikeli deneyler için özel koruma gözlüğü ve maske kullanılmalıdır.
- Saçlar toplu, tırnaklar kesilmiş olmalıdır.
- Ellerde kesik, çatlak veya açık yara varsa mutlaka bu yerler bandajla kapatılmalı ve yapılacak işe uygun eldiven kullanılmalıdır.
- Bazı kimyasalların buharlarından olumsuz etkileneceği için gözlerde kontakt lens bulunmamalıdır.
- Kimyasalların deri ile temas süresini arttıracığı için yüzük, künne, kolye, bilezik gibi takılar çalışmaya başlamadan önce çıkarılmalıdır.
- Laboratuvara yiyecek, içecek getirilmemeli ve tüketilmemeli, kesinlikle sakız çiğnenmemelidir.
- Laboratuvarı, başkalarının dikkatini dağıtıcı hareketler yapılmamalı, oyun oynanmamalı ve kesinlikle şaka yapılmamalıdır.
- Laboratuvarı bulunan hiçbir malzeme deney dışı amaçlar için kullanılmamalıdır.
- Kırık, çatlak ve kirli cam eşyalar kullanılmamalıdır.
- Laboratuvarı yangın söndürücülerin yeri ve nasıl kullanılacağı öğrenilmelidir.
- Kimyasal maddeler koklanmamalı, tadına bakılmamalı ve bu maddelere çıplak elle dokunulmamalıdır.
- Kimyasal alındıktan sonra şişenin kapağı hemen kapatılmalıdır. Aynı spatül, kaşık veya pipet temizlenmeden başka bir kimyasal madde için kullanılmamalıdır.
- Sıvılar pipetle aktarılırken mutlaka puar kullanılmalı, kesinlikle sıvılar ağızla çekilmemelidir.
- Derişik asitlerle çalışırken dikkatli olunmalı, asit çözeltisi hazırlanacaksa cam baget yardımı ile asit yavaşça su içerisine dökölüp seyreltilmeli, asla asit üzerine su eklenmemelidir.

- Eter, aseton, alkol gibi uçucu ve yanabilen maddeler açık aleve yakın tutulmamalıdır.
- Uçucu ve yanıcı çözücüler nedeniyle, piller alev alma riski taşıdığı için laboratuvarda kesinlikle cep telefonu kullanılmamalıdır.
- Deney sırasında, deneyi yapan kişi deney ortamından ayrılmalıdır.
- Kimyasal maddelerin ambalajları üzerindeki etiketler koparılmamalı, karalanmamalı, şişelerden sıvı akıtılırken etiket tarafı yukarı gelecek şekilde tutulmalıdır. Etiketleri bozulmuş ambalajlar, kullanılmamalıdır.
- Katı ve sıvı atıklar lavabolara dökülmemeli, etiketlerle belirlenmiş atık kaplarına atılmalıdır.
- Kullanılmış deney malzemeleri yıkanmalı, kesinlikle kirli bırakılmamalıdır.
- Laboratuvardan çıkar çıkmaz eller hemen yıkanmalıdır.
- Herhangi bir sağlık problemi olan öğrenci, öğretmenini bilgilendirmelidir.
- Öğretmenin onay vermediği hiçbir işlem ve deney yapılmamalıdır.
- Laboratuvar da yapılan deneyler sona erdiğinde kullanılan elektrikli malzemelerin fişi çekilmeli, su vanaları kapatılmalıdır.

Örnek 7

Laboratuvar güvenlik kuralları ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Kırık, çatlak ve kirli cam eşyalar kullanılmamalıdır.
- B) Derişik asit çözeltileri hazırlanırken kaba önce asit konup üzerine yeteri kadar saf su ilave edilmelidir.
- C) Katı ve sıvı atıklar lavabolara dökülmemeli, etiketlerle belirlenmiş atık toplama kaplarına konulmalıdır.
- D) Tehlikeli deneylerden önce mutlaka koruma gözlüğü ve maske kullanılmalıdır.
- E) Eter, aseton, alkol gibi uçucu ve yanabilen maddeler açık aleve yakın tutulmamalıdır.

GÜVENLİK UYARI İŞARETLERİ

Kimyasal maddelerin üzerinde yer alan sağlık ve güvenlik amaçlı temel uyarı işaretlerine **risk piktogramları** denir. Bu işaretler ve anlamları aşağıda verilmiştir.

1. Yanıcı Maddeler

- ▶ Yanıcı ve parlayıcıdır. Alevlenme sıcaklığı 0°C'nin altında ve kaynama sıcaklığı en fazla 35°C olan sıvılardır.
- ▶ Tutuştuğu zaman zor söndürülür ve söndürülmesi uzmanlık ister. Küçük çaplı yangınlarda yanan bölgenin hava ile teması kesilmelidir.
- ▶ Yanıcı maddeler vücut ile temas ettirilmemeli, ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulmalıdır.
- ▶ Bu maddelerden korunmak için gözlük, eldiven, önlük kullanılmalı, gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır.
- ▶ Alkol içeren sıvılar ve aseton gibi maddelerin bulunduğu kapların üzerinde yer alır.



2. Yakıcı (Oksitleyici) Maddeler

- ▶ Havasız ortamda bile alev alabilirler.
- ▶ Yanabilen maddelerle karıştırılırsa patlayabilir. Bu maddelerle çalışırken koruyucu tedbirler alınmalıdır (gözlük, eldiven, önlük vb.). Yakıcı maddeler; kâğıt, ahşap gibi yanıcı malzemelerle temas ettirilmemelidir.
- ▶ Oksijen, klor, nitrik asit, hidrojen peroksit gibi maddelerin bulunduğu kapların üzerinde yer alır.



3. Aşındırıcı (Korozif) Maddeler

- ▶ Göz, cilt ve diğer dokulara teması hâlinde aşındırıcı ve yakıcı olabilen maddelerdir.
- ▶ Metal, cam, kumaş üzerinde de aşındırıcı etkiye sahiptirler.



- ▶ Bu maddelerle çalışırken göz, cilt ve diğer dokulara teması engellemek için gerekli tedbirler alınmalı, gözlük, eldiven, önlük gibi koruyucu ekipmanlardan yararlanılmalıdır.
- ▶ Sodyum hidroksit, sülfürik asit, hidroflorik asit, fenol gibi maddelerin bulunduğu kapların üzerinde yer alır.

4. Tahriş Edici Maddeler

- ▶ Bu maddeler ciltte, gözde ve solunum yollarında tahrişe neden olur. Tahriş edici maddeler vücut ile temas ettirilmemeli, bu maddelerin buharı kesinlikle solunmamalıdır. Korunma amaçlı gözlük, eldiven, önlük vb. kullanılmalıdır.
- ▶ Bu işaretin bulunduğu madde ile çalışırken ortam havalandırılmalıdır. Tahriş edici maddelerin cilde temas etmesi durumunda cilt bol su ile yıkanmalı, alerji belirtisi varsa tıbbi bir kurumdan destek alınmalıdır.
- ▶ Sodyum hipoklorit, etil alkol gibi maddelerin bulunduğu kapların üzerinde yer alır.



5. Patlayıcı Maddeler

- ▶ Yanlış kullanıldığında patlamaya sebep olacak kimyasal maddelerin üzerinde bulunur.
- ▶ Bu maddeler; kıvılcım, ısınma, alev, vurma, çarpma ve sürtünme etkisi ile patlayabileceği için ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulmalıdır. Bu maddelere uygun mesafede durulmalı ve bu maddeler ile çalışırken koruyucu giysi giyilmelidir.
- ▶ Nitrogliserin, TNT, pikrik asit gibi maddelerin bulunduğu kapların üzerinde yer alır.



B. DOĞAL KİMYASAL MADDELERİN İNSAN SAĞLIĞI VE ÇEVREYE ETKİLERİ

- Günlük hayatta karışımıza çıkan pek çok kimyasal maddenin hem insan vücuduna hem de çevreye etkileri söz konusudur. Bu etkiler faydalı olabileceği gibi kimi zaman zararlı da olabilmektedir.
- Burada Na, K, Fe, Ca, Mg, H₂O, Hg, Pb, CO₂, NO₂, SO₃, CO ve Cl₂ maddelerinin hem insan sağlığı hem de çevre açısından önemleri üzerinde durulacaktır. Bu bilgiler aşağıdaki tabloda verilmektedir.

	İnsan Sağlığı İçin Önemi	Çevre İçin Önemi
Na (Sodyum)	Vücuttaki su dengesinin korunması, besinlerin hücre duvarından geçişi, kas ve sinir fonksiyonlarının sağlıklı bir şekilde çalışması, vücut sıvılarının nötrlük düzeyinin korunmasında görev alır. Fazlalığı veya azlığı vücutta olumsuz sonuçlar doğurur.	Sodyum oranının yüksek olması, toprağın su geçirgenliğinde rol oynar. Toprak ve sudaki iyon dengesini sağlar. Bitkilerin büyümesi için gerekli elementlerden biridir.
K (Potasyum)	Vücuttaki sıvıların iyon dengesini ve yoğunluğunu korumada, kandaki glikoz seviyesini düzenlemede, sinir işlevlerinin çalışmasında, hormonların kontrolünde beyne oksijen gönderilmesinde, kalp ve diğer kasların sağlıklı çalışmasında görev alır.	Bitki canlılığı, osmotik basınç ve hücre boyutunun korunmasında önemli elementlerden biridir. Potasyum topraktaki iyon dengesini sağlar ve hayvanların beslenmesi için gereklidir.
Fe (Demir)	Vücudumuzda oksijen taşıyan, kana kırmızı renk veren hemoglobinin ve bazı enzimlerin temel parçasıdır. Vücuttaki demir eksikliğine bağlı olarak kansızlık, yorgunluk ve halsizlik görülür.	Bitkiler için ikinci derecede önemli elementlerden olan demirin toprakta bulunması gereklidir.
Ca (Kalsiyum)	Kemiklerin ana bileşenidir. İskelet ve dişlerin korunması, metabolik fonksiyonların yönetimi için gereklidir. İnsan vücudunda en fazla bulunan elementtir.	Hayvanların iskeletlerinde, dişte, yumurta kabuğunda ve toprakta bulunur. Bitki ve hayvanların yaşamı için önemlidir.
Mg (Magnezyum)	Kemiklerin, dişlerin, kasların ve sinirlerin gelişmesinde önemlidir. Doğal stres önleyicidir. Enerji metabolizmasında rol alan pek çok enzimi etkin hâle getirir.	Bitkilerin büyümesi için gerekli elementlerden biridir. Yeşil yapraklı bitkilerde klorofilin yapısında bulunur. Fotosentezde şeker, yağ ve nişasta oluşumuna katkıda bulunur.
H₂O (Su)	İnsan vücudunun yaklaşık %75'ini oluşturur. Bütün biyolojik faaliyetlerin yerine getirilmesinin her sürecinde ihtiyaç duyulan bir kimyasaldır. Vücut sıcaklığının düzenlenmesi, derinin nemlenmesi, toksinlerin atılması, böbreklerin çalışmasında, vitamin, mineral ve oksijenin vücutta taşınması ve çözünmesinde önemli rol oynar. Fazla ya da az su tüketilmesi vücut sıvısının elektrolit dengesini bozar.	Yeryüzündeki ısı ve nem dengesi, temiz ve içilebilir suyun sağlanması, biyolojik hayatın devamı, sağlıklı ve temiz yaşam, hidroelektrik enerji üretimi, tarımsal üretim ve gıda güvenliği için gerekli olan temel kaynaktır. Ayrıca toprağın içinde dolaşarak atık maddeleri uzaklaştırır, besin maddeleri ve organik maddelerin taşınmasını, çözünmesini ve yenilenmesini sağlar. Yeşil bitkilerin fotosentez olayını gerçekleştirmesinde görev alır.
Hg (Cıva)	Hava, su ve besin yoluyla kolayca vücuda alınabilir. Zehirleyici özelliği vardır. Böbrek, sinir sistemi, beyin fonksiyonlarında bozulmaya, DNA'da hasarlara, akciğerlerde ve gözde tahrişe, deri döküntülerine neden olabilir.	Cıva; fosil yakıt yakma, madencilik, ergitme ve katı atık yakma gibi yollarla havaya, toprağa ve yüzey sularına karışır. Cıva; havaya, yüzey sularına ya da toprağa karıştığında, organizmalar tarafından absorbe edilerek metil cıva hâline dönüşür. Metil cıva suda yaşayan canlılar aracılığıyla besin zincirine katılarak canlılarda sinir hasarına neden olur.