9. SINIF KİMYA · 1. DÖNEM 1. YAZILI · 90+ SÜRÜMÜ

Kimya Hayattır: Atomdan Periyodik Tabloya

Atom modelleri neden yüz yılda beş kez değişti, elektronlar orbitallere hangi sırayla yerleşir, bir elementin periyodik tablodaki adresini elektron diziliminden nasıl bulursun, atom yarıçapı neden sağa doğru küçülür? Bu notta yazılıda sorumlu olduğun her konuyu şekillerle, **Derinleşelim** kutularıyla ve çözümlü örneklerle bulacaksın. Örnekler **Kolay, Orta, Zor** diye zorlaşır. Sonda konuları birleştiren bir **90+ Atölyesi** ve cevap anahtarlı **2 prova** var.

Sınav bilgisi ve kapsam

9, 10 ve 11. sınıf Kimya ortak yazılısı (OYSS) **4 Kasım 2026**. Süre **40 dakika**, toplam **100 puan**. Sorular **açık uçlu** olur; ortalama **6–8 soru** gelir, kâğıt en fazla 4 sayfadır. Soruların **2'sini** okulundaki kimya öğretmenleri yazar, kalanı MEB'in **beceri temelli ortak soru havuzundan** gelir.

Kod	Öğrenme çıktısı	Tahmini soru
KİM.9.1.1	Kimya biliminin günlük hayata katkısına ilişkin bilimsel çıkarım	0–1
KİM.9.1.2	Kimyasal maddelerin kullanımından kaynaklanan problemleri çözme (güvenlik)	1
KİM.9.1.3	Atom teorilerindeki varsayımlar; bilimsel bilginin değişebilirliği	1
KİM.9.1.4	Atom orbitallerinin bağıl enerjileri	0–1
KİM.9.1.5	Elektronların orbitallere yerleşimi (Aufbau, Pauli, Hund)	1
KİM.9.1.6	Elementlerin periyodik tablodaki yeri	1
KİM.9.1.7	İyon oluşumu (ilk 20 element)	1
KİM.9.1.8	Periyodik özellikler: atom yarıçapı, iyonlaşma enerjisi, elektronegatiflik	1–2

Senaryo nedir? MEB her ders ve sınıf için birkaç soru dağılımı (senaryo) yayımlar; okulundaki kimya zümresi birini seçip sınavdan önce duyurur. Kodlar ve başlıklar 2026 Kimya Dersi Öğretim Programından (1. tema: Etkileşim) alınmıştır; **soru sayıları bu notun tahminidir**, çünkü Kimya senaryo tablosuna doğrudan erişemedik. **Öğretmenine hangi senaryonun seçildiğini sor.** Programdaki sınırlar: iyon oluşumu ve elektronegatiflik **ilk 20 element** ile sınırlıdır; elektron dizilimi ilk 36 elementle tartışılabilir.

Tam puan için cevap yazma (Kimya)

Kimya yazılısında öğretmen yalnızca "doğru mu?" diye bakmaz; **kavramı doğru adıyla kullanıp nedenini açıklayıp açıklamadığına** bakar.

Puan parçası	Öğretmenin baktığı şey
Kavram	Terimi doğru kullandın mı? (orbital, katman, değerlik elektronu, izoelektronik, iyonlaşma enerjisi)
Neden-sonuç	"Çünkü çekirdek yükü artar, elektronlar daha çok çekilir" gibi bir açıklama yazdın mı?
Gösterim	Elektron dizilimini doğru yazdın mı ($1s^2\ 2s^2$…)? İyon yükünü sağ üste koydun mu (Na^+)?
Model	Atom modeli sorusunda modelin **varsayımını** ve **neyi açıklayamadığını** yazdın mı?
Veri	Tablo ya da grafik verildiyse değeri cevabında andın mı? ("Tabloya göre 2. iyonlaşma enerjisinde büyük sıçrama var …")

Mini örnek: Na atomunun atom yarıçapı Mg atomununkinden büyüktür. Nedenini açıklayınız.

Zayıf cevap

"Çünkü Na daha büyük."

Soruyu tekrar etmiş, neden yok. Puan alamaz.

Tam puanlık cevap

Na ve Mg aynı periyottadır, değerlik elektronları aynı katmanda (3. katman) bulunur. Mg'nin çekirdeğinde bir proton fazladır (11'e karşı 12); artan çekirdek yükü elektronları çekirdeğe daha çok çeker, bu yüzden Mg'nin yarıçapı küçülür, Na'nınki daha büyük kalır.

Aynı katman + artan çekirdek yükü + sonuç.

1. Kimya hayattır: günlük hayatta kimya ve güvenlik

KİM.9.1.1 · KİM.9.1.2

Kimya, maddenin yapısını, özelliklerini ve dönüşümlerini inceleyen bilimdir. Temizlik maddelerinden ilaçlara, gübreden pillere kadar kullandığımız her üründe kimya vardır. Kimyanın başlıca **alt disiplinleri**: analitik kimya (maddenin bileşimini belirler), anorganik kimya, organik kimya (karbon bileşikleri), fizikokimya (enerji, hız gibi fiziksel ilkeler), biyokimya (canlılardaki kimyasal olaylar), polimer kimyası ve endüstriyel kimya.

Alev Yanıcı madde (kolonya, aseton, bütan)	**Daire üzerinde alev** Oksitleyici (yanmayı şiddetlendirir)	**Patlayan bomba** Patlayıcı
Aşınma (el ve yüzey) Aşındırıcı / korozif (tuz ruhu, lavabo açıcı)	**Kurukafa** Akut toksisite (zehirli)	**Ünlem** Tahriş edici, zararlı
Göğsünde yıldız olan insan Ciddi sağlık tehlikesi (uzun vadeli)	**Ölü balık ve ağaç** Çevreye zararlı	**Gaz tüpü** Basınçlı gaz

Şekil 1. Kimyasal madde etiketlerinde sık görülen tehlike işaretleri (GHS piktogramları) ve anlamları.

KOLAY **Örnek 1: Bir lavabo açıcının etiketinde "aşındırıcı" işareti vardır. Bu ürünü kullanırken alınması gereken iki önlemi gerekçesiyle yazınız.**

1) **Eldiven ve gözlük** kullanılmalıdır, çünkü aşındırıcı madde deriyi ve gözü yakabilir. 2) Ürün **başka temizlik maddeleriyle karıştırılmamalı** ve orijinal kabında, çocukların ulaşamayacağı yerde saklanmalıdır; çünkü karışım tehlikeli tepkimelere yol açabilir ve kaza ile yutulabilir.

ORTA **Örnek 2: Bir kişi banyoyu daha iyi temizlemek için çamaşır suyu ile tuz ruhunu aynı kovada karıştırıyor ve kısa süre sonra öksürmeye başlıyor. Bu durumun nedenini ve doğru davranışı açıklayınız.**

Çamaşır suyundaki hipoklorit ile tuz ruhundaki hidroklorik asit tepkimeye girerek zehirli **klor gazı** (Cl_2) açığa çıkarır; gaz solunum yollarını tahriş ettiği için kişi öksürür. Doğru davranış: Temizlik maddeleri **asla karıştırılmamalı**, ortam hemen **havalandırılmalı** ve kişi temiz havaya çıkmalıdır; şikâyet sürerse 114 Ulusal Zehir Danışma Merkezi aranmalıdır.

Tuzak / Kavram yanılgısı

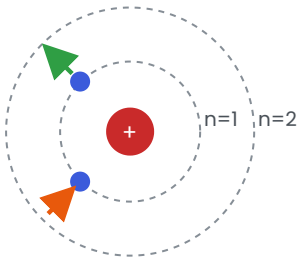
- "Doğal ürün = zararsız." Yanlış: Zararlılık maddenin doğal ya da yapay oluşuna değil, **türüne ve miktarına** bağlıdır.
- "Daha çok temizlik maddesi karıştırırsam daha iyi temizler." Yanlış ve tehlikeli: Karışımlar zehirli gazlar oluşturabilir.

2. Atom teorileri: bilimsel bilgi neden değişir?

KİM.9.1.3 (tahmini 1 soru)

Atom teorileri, yeni deney sonuçları eski modeli açıklayamadıkça **geliştirilmiştir**. Bu, bilimsel bilginin **değişebilir** ve **kanıta dayalı** olduğunu gösterir. Sınavda modelin varsayımını, dayandığı deneyi ve neyi açıklayamadığını bilmen beklenir.

Model	Temel varsayım	Dayandığı kanıt	Açıklayamadığı
Dalton (1803)	Atom bölünemez, içi dolu küre; bir elementin atomları özdeştir	Kütlenin korunumu, sabit oranlar	Elektrik yükü, iyonlar, izotoplar
Thomson (1904)	Pozitif yüklü küre içinde gömülü elektronlar ("üzümlü kek")	Katot ışınları: elektronun keşfi	Alfa saçılması deneyindeki büyük sapmalar
Rutherford (1911)	Pozitif yük ve kütle küçük bir **çekirdekte**; atomun büyük kısmı boşluk; elektronlar çekirdek etrafında	Altın levha (alfa saçılması) deneyi	Elektronların neden çekirdeğe düşmediği; atomların çizgi spektrumu
Bohr (1913)	Elektronlar belirli enerji düzeylerinde (katmanlarda) döner; düzey değiştirirken enerji alır (absorpsiyon) ya da verir (emisyon)	Hidrojenin çizgi spektrumu	Çok elektronlu atomların spektrumu; elektronun dalga özelliği
Modern atom teorisi	Elektronun yeri kesin bilinemez (Heisenberg belirsizlik ilkesi); elektronun bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgeler: **orbitaller**	Elektronun dalga-tanecik ikiliği, kuantum mekaniği	(Bugünkü en iyi model)



Absorpsiyon (yeşil ok)
Elektron enerji alır, n=1'den n=2'ye çıkar.

Emisyon (turuncu ok)
Elektron n=2'den n=1'e iner, aradaki enerjiyi ışık olarak yayar ⇒ çizgi spektrumu.

Şekil 2. Bohr modelinde absorpsiyon ve emisyon: elektron üst düzeye çıkarken enerji alır, alt düzeye inerken ışık olarak enerji verir.

KOLAY **Örnek 3: Rutherford'un altın levha deneyinde alfa taneciklerinin büyük çoğunluğu levhadan sapmadan geçmiş, çok azı geri dönmüştür. Bu iki gözlemden hangi sonuçlar çıkarılmıştır?**

1) Taneciklerin çoğunun sapmadan geçmesi ⇒ **atomun büyük kısmı boşluktur**. 2) Çok azının büyük açıyla sapması ya da geri dönmesi ⇒ atomun pozitif yükünün ve kütlesinin **çok küçük bir bölgede (çekirdekte)** toplandığı sonucuna varılmıştır.

ORTA **Örnek 4: Thomson modelinin Rutherford'un deney sonuçlarını neden açıklayamadığını, bu durumun bilimsel bilginin doğası hakkında ne gösterdiğini yazınız.**

Thomson modelinde pozitif yük atomun her yerine **dağılmıştır**; böyle bir yapı alfa taneciklerini büyük açılarla saptıramaz. Oysa deneyde bazı tanecikler geri dönmüştür. Bu, modelin yeni kanıtla çeliştiğini gösterir; model **değiştirilmiş**, çekirdekli atom modeli ortaya çıkmıştır. Bilimsel bilgi kesin ve değişmez değildir; yeni kanıtlarla **yenilenebilir**.

ZOR **Örnek 5: Bohr modeli hidrojen atomunun spektrumunu başarıyla açıklamış ama helyumun spektrumunu açıklayamamıştır. Modern atom teorisi bu sorunu hangi temel fikirle aşmıştır? Bohr'un "yörünge" kavramı ile modern teorideki "orbital" kavramını karşılaştırınız.**

Modern teori, elektronun **dalga-tanecik** davranışını ve **Heisenberg belirsizlik ilkesini** temel alır: Bir elektronun konumu ve hızı aynı anda kesin olarak bilinemez. **Yörünge** (Bohr), elektronun çekirdek etrafında belirli, dairesel bir yolda döndüğü varsayımıdır; **orbital** ise elektronun bulunma **olasılığının yüksek** olduğu üç boyutlu bölgedir. Orbital kavramı, çok elektronlu atomların enerji düzeylerini ve spektrumlarını da açıklayabilir.

Tuzak / Kavram yanılgısı

- "Bohr modeli yanlıştı, o yüzden çöpe atıldı." Hayır: Bohr modeli enerji düzeyleri fikriyle bugün de kullanılır; sınırlılıkları nedeniyle **geliştirilmiştir**.
- "Orbital, elektronun döndüğü yoldur." Hayır: Orbital bir yol değil, elektronun **bulunma olasılığının** yüksek olduğu bölgedir.

3. Orbitaller ve elektron dizilimi

KİM.9.1.4 · KİM.9.1.5 (tahmini 1–2 soru)

Her enerji düzeyi (n) alt düzeylerden (s, p, d, f) oluşur. Bir orbitalde **en fazla 2 elektron** bulunur. Alt düzeylerdeki orbital sayısı: s: 1, p: 3, d: 5, f: 7; dolayısıyla en fazla elektron sayısı: s: 2, p: 6, d: 10, f: 14.



Şekil 3. Orbitallerin dolma sırası (bağıl enerjiye göre). Ok yönünde ilerle: 1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s …

Aufbau ilkesi: Elektronlar orbitallere **enerjisi en düşük olandan** başlayarak yerleşir. Dikkat: **4s, 3d'den önce** dolar.

Pauli dışlama ilkesi: Bir orbitalde en fazla **iki elektron** bulunur ve bunların spinleri zıttır (↑↓).

Hund kuralı: Eş enerjili orbitallere (örneğin üç 2p) elektronlar önce **tek tek ve aynı spinle** yerleşir, sonra eşleşir.

Küresel simetri: Son alt düzeyi yarı dolu ya da tam dolu olan dizilimler (s^1, s^2, p^3, p^6, d^5, d^{10}) daha kararlıdır.

Element	Elektron dizilimi
$_{6}C$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^2$
$_{8}O$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^4$
$_{11}Na$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$
$_{17}Cl$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$
$_{20}Ca$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$
$_{26}Fe$	$[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^6$

KOLAY **Örnek 6: $_{15}P$ atomunun elektron dizilimini yazınız; 3p orbitallerindeki elektronların yerleşimini Hund kuralına göre gösteriniz.**

$_{15}P$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$. Üç 3p orbitaline üç elektron **tek tek ve aynı spinle** yerleşir: [↑] [↑] [↑]. Yarı dolu p^3 olduğu için küresel simetriktir.

ORTA **Örnek 7: Bir öğrenci $_{19}K$ atomunun dizilimini "$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^1$" diye yazmıştır. Hatayı bulup doğrusunu gerekçesiyle yazınız.**

Hata: 19. elektron 3d'ye değil **4s**'ye yerleşir, çünkü 4s orbitalinin enerjisi 3d'den **düşüktür** (Aufbau). Doğrusu: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ \mathbf{4s^1}$.

ZOR **Örnek 8: $_{24}Cr$ atomunun beklenen dizilimi [Ar] $4s^2\ 3d^4$ iken deneysel dizilimi [Ar] $4s^1\ 3d^5$'tir. Bu farkı açıklayınız ve aynı durumun görüldüğü bir başka elementi örnek veriniz.**

$4s^1\ 3d^5$ diziliminde hem 4s hem 3d alt düzeyi **yarı dolu**dur; bu **küresel simetrik** yapı daha kararlı olduğundan 4s'deki bir elektron 3d'ye geçer. Aynı durum $_{29}Cu$'da görülür: beklenen [Ar] $4s^2\ 3d^9$ yerine [Ar] $4s^1\ 3d^{10}$ (3d tam dolu, 4s yarı dolu).

Tuzak / Kavram yanılgısı

- "Elektronlar katman katman dolar, 3. katman bitince 4. başlar." Yanlış: 3p'den sonra **4s**, ondan sonra 3d gelir.
- Hund kuralını unutup p^3'ü [↑↓] [↑] [ ] diye yazmak. Önce tek tek, aynı spinle: [↑] [↑] [↑].

4. Periyodik tabloda yer bulma

KİM.9.1.6 (tahmini 1 soru)

Periyodik tabloda **yatay sıralar periyot**, **dikey sütunlar grup**tur. Elektron diziliminden yer bulma kuralları:

s bloku
1A ve 2A grupları (+ He). Son dizilim ns^1 ya da ns^2.

d bloku
B grupları (geçiş metalleri). 4. periyottan başlar: Sc–Zn.

p bloku
3A–8A grupları. Son dizilim $ns^2\ np^{1-6}$.

Şekil 4. Periyodik tablonun blokları: elektron diziliminin son alt düzeyi, elementin hangi blokta olduğunu söyler.

Bilgi	Nasıl bulunur?	Örnek: $_{16}S$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$
Periyot	Dizilimdeki en büyük baş kuantum sayısı (n)	n = 3 ⇒ **3. periyot**
Blok	Son elektronun girdiği alt düzey	3p ⇒ **p bloku**
Grup (A grupları)	Değerlik elektronu sayısı (en dış katmandaki s + p elektronları)	2 + 4 = 6 ⇒ **6A grubu**
Değerlik elektronu	En dış katmandaki elektron sayısı	6

KOLAY **Örnek 9: $_{13}Al$ ve $_{20}Ca$ elementlerinin periyot ve gruplarını elektron dizilimi üzerinden bulunuz.**

$_{13}Al$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$ ⇒ n = 3: **3. periyot**; değerlik elektronu 2 + 1 = 3 ⇒ **3A grubu**. $_{20}Ca$: … $4s^2$ ⇒ **4. periyot**, değerlik elektronu 2 ⇒ **2A grubu**.

ORTA **Örnek 10: Bir X elementinin atomunda elektronlar 3 katmana dağılmıştır ve atomun 5 değerlik elektronu vardır. X'in atom numarasını, periyodunu ve grubunu bulunuz.**

3 katman ⇒ **3. periyot**. 5 değerlik elektronu ⇒ $3s^2\ 3p^3$ ⇒ **5A grubu**. Dizilim: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$ ⇒ toplam 15 elektron ⇒ atom numarası **15** (fosfor).

5. İyon oluşumu ve izoelektronik türler

KİM.9.1.7 (ilk 20 element, tahmini 1 soru)

Atomlar, kendilerine en yakın **soy gaz** dizilimine ulaşmak için elektron verir ya da alır. **Metaller elektron vererek katyon** (pozitif iyon), **ametaller elektron alarak anyon** (negatif iyon) oluşturur. Elektron sayıları aynı olan türlere **izoelektronik** türler denir.

Atom	Dizilim	Kararlı iyon	İyonun dizilimi (benzediği soy gaz)
$_{11}Na$	2) 8) 1)	Na^+ ($1\ e^-$ verir)	2) 8) — Ne
$_{12}Mg$	2) 8) 2)	Mg^{2+}	2) 8) — Ne
$_{8}O$	2) 6)	O^{2-} ($2\ e^-$ alır)	2) 8) — Ne
$_{9}F$	2) 7)	F^-	2) 8) — Ne
$_{17}Cl$	2) 8) 7)	Cl^-	2) 8) 8) — Ar
$_{3}Li$	2) 1)	Li^+	2) — He (dublet)

ORTA **Örnek 11: $_8O^{2-}$, $_9F^-$, $_{11}Na^+$ ve $_{12}Mg^{2+}$ iyonlarının elektron sayılarını bulup izoelektronik olup olmadıklarını belirtiniz. Bu iyonları yarıçapı büyükten küçüğe sıralayıp gerekçelendiriniz.**

Elektron sayıları: O^{2-}: 8 + 2 = 10; F^-: 9 + 1 = 10; Na^+: 11 - 1 = 10; Mg^{2+}: 12 - 2 = 10 ⇒ hepsi **izoelektronik** (Ne dizilimi). Sıralama: **O^{2-} > F^- > Na^+ > Mg^{2+}**. Gerekçe: Elektron sayıları eşit olduğu için yarıçapı **proton sayısı** belirler; proton sayısı arttıkça aynı 10 elektron çekirdeğe daha çok çekilir, yarıçap küçülür.

Derinleşelim: Katyon neden atomundan küçük, anyon neden büyük?

- **Katyon:** Na atomu 3. katmandaki tek elektronunu verince en dış katman tamamen ortadan kalkar; ayrıca 11 proton artık 10 elektronu çeker. Bu yüzden Na^+, Na'dan **çok küçüktür**.
- **Anyon:** Cl atomu bir elektron alınca 17 proton 18 elektronu çeker; elektronlar arası itme artar, her elektrona düşen çekim azalır. Bu yüzden Cl^-, Cl'den **büyüktür**.

6. Periyodik özellikler

KİM.9.1.8 (tahmini 1–2 soru)



Şekil 5. Periyodik özelliklerin değişimi: oklar özelliğin genel olarak **arttığı** yönü gösterir.

Özellik	Tanım	Grupta (yukarıdan aşağı)	Periyotta (soldan sağa)
Atom yarıçapı	Çekirdek ile en dış elektronlar arasındaki uzaklık	Artar: katman sayısı artar	Azalır: katman sabit, çekirdek yükü artar
İyonlaşma enerjisi (İE)	Gaz hâlindeki bir atomdan en gevşek bağlı elektronu koparmak için gereken enerji	Azalır	Genel olarak artar (istisnalar: 2A > 3A, 5A > 6A)
Elektronegatiflik	Bir atomun bağdaki elektronları kendine çekme yeteneği (Pauling: F = 4,0 en büyük)	Azalır	Artar

İyonlaşma enerjisi istisnaları neden var? 2A grubunda (ns^2) son alt düzey **tam dolu**, 5A grubunda (np^3) **yarı dolu**dur; bu küresel simetrik dizilimlerden elektron koparmak daha zordur. Bu yüzden İE: Be > B, Mg > Al; N > O, P > S.

Ardışık iyonlaşma enerjileri: $İE_1 < İE_2 < İE_3$… Soy gaz dizilimine ulaşıldıktan sonraki iyonlaşmada **büyük sıçrama** olur; sıçramadan önceki elektron sayısı = değerlik elektronu sayısı.

Element	Pauling elektronegatifliği
H	2,1
Li · Be · B · C	1,0 · 1,5 · 2,0 · 2,5
N · O · F	3,0 · 3,5 · 4,0
Na · Mg · Al · Si	0,9 · 1,2 · 1,5 · 1,8
P · S · Cl	2,1 · 2,5 · 3,0
K · Ca	0,8 · 1,0

ORTA **Örnek 12: Bir X elementinin ilk dört iyonlaşma enerjisi (kJ/mol): $İE_1$ = 738, $İE_2$ = 1451, $İE_3$ = 7733, $İE_4$ = 10540. X'in değerlik elektronu sayısını ve grubunu bulunuz; X, 3. periyotta ise hangi elementtir?**

En büyük sıçrama $İE_2$'den $İE_3$'e (1451 ⇒ 7733) olmuştur. Demek ki 2 elektron koptuktan sonra soy gaz dizilimine ulaşılmıştır ⇒ **2 değerlik elektronu, 2A grubu**. 3. periyotta 2A grubu elementi **magnezyum (Mg)**'dur.

ZOR **Örnek 13: $_{7}N$ ve $_{8}O$ atomlarından hangisinin birinci iyonlaşma enerjisi daha büyüktür? Genel eğilimle neden çeliştiğini elektron dizilimleriyle açıklayınız.**

N'nin $İE_1$'i daha büyüktür. N: $2p^3$ (üç orbitalde birer elektron, **yarı dolu, küresel simetrik**). O: $2p^4$ (bir orbitalde iki elektron **eşleşmiştir**; aynı orbitaldeki elektronlar birbirini iter). O'dan eşleşmiş elektronlardan birini koparmak, N'nin kararlı yarı dolu yapısından elektron koparmaktan daha kolaydır. Bu yüzden periyotta soldan sağa artan genel eğilim burada bozulur.

Tuzak / Kavram yanılgısı

- "Elektronegatiflik ile iyonlaşma enerjisi aynı şeydir." Hayır: İE tek bir **atomdan** elektron koparma enerjisidir; elektronegatiflik **bağdaki** elektronları çekme yeteneğidir.
- "Grupta aşağı inildikçe çekirdek yükü arttığı için yarıçap küçülür." Yanlış: Grupta aşağı inildikçe **katman sayısı** artar, bu etki baskındır; yarıçap **artar**.

90+ Atölyesi

Konuları birleştiren 5 zor problem: önce kendin çöz, sonra çözümle karşılaştır

Bu bölümdeki her problem "neden?" sorusuna cevap ister ve birden çok konuyu birleştirir. Çözümü okumadan önce en az 5 dakika uğraş. Kırmızı satır, öğrencilerin en çok puan kaybettiği yeri gösterir.

1. X, Y ve Z elementlerinin atom numaraları sırasıyla 11, 17 ve 19'dur. a) Üç elementin periyot ve gruplarını bulunuz. b) Atom yarıçaplarını büyükten küçüğe sıralayınız. c) Birinci iyonlaşma enerjilerini küçükten büyüğe sıralayınız. Her sıralamayı gerekçelendiriniz.

a) X (Na): 3. periyot 1A; Y (Cl): 3. periyot 7A; Z (K): 4. periyot 1A. b) **Z > X > Y**: Z'nin katman sayısı fazla (4); X ve Y aynı periyotta, Y'nin çekirdek yükü büyük olduğu için Y daha küçük. c) **Z < X < Y**: Grupta aşağı inildikçe İE azalır (Z < X); periyotta sağa gidildikçe artar (X < Y).

Puan kaybettiren nokta: b ve c'de sıralamayı doğru yazıp gerekçede "katman sayısı" ve "çekirdek yükü" kavramlarını kullanmamak.

2. Bir öğrenci "Rutherford modeli atomun çekirdekli yapısını gösterdiğine göre bugün hâlâ geçerli olmalıdır." diyor. Bu düşünceyi Bohr ve modern atom teorisinin ortaya çıkış nedenleriyle değerlendiriniz.

Rutherford'un çekirdek fikri bugün de geçerlidir; ancak model elektronların **nasıl** bulunduğunu açıklayamamış, çizgi spektrumlarını yorumlayamamıştır. Bohr, enerji düzeyleriyle hidrojen spektrumunu açıklamış; modern teori ise belirsizlik ilkesi ve orbital kavramıyla çok elektronlu atomları da açıklamıştır. Yani modellerin doğru yanları **korunur**, yetersiz yanları yeni kanıtlarla **düzeltilir**; bilimsel bilgi birikimli ve değişebilirdir.

Puan kaybettiren nokta: "Rutherford tamamen yanlıştır" demek: çekirdek kavramı korunmuştur.

3. $_{20}$Ca atomu kararlı iyonunu oluşturuyor. a) İyonun formülünü ve elektron dizilimini yazınız. b) Bu iyonla izoelektronik olan bir anyon ve bir soy gaz yazınız. c) Bu üç türü yarıçapa göre sıralayınız.

a) **Ca^{2+}**: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$ (18 e^-). b) Anyon: **Cl^-** ya da S^{2-} (18 e^-); soy gaz: **Ar**. c) Eşit elektron sayısında proton sayısı arttıkça yarıçap küçülür: **Cl^- (17p) > Ar (18p) > Ca^{2+} (20p)**.

Puan kaybettiren nokta: Ca^{2+} dizilimine $4s^2$'yi yazmak: iyonlaşmada önce en dış katmandaki 4s elektronları kopar.

4. Bir elementin ardışık iyonlaşma enerjileri (kJ/mol): 578, 1817, 2745, 11577. a) Element hangi gruptadır? b) Bu element 3. periyotta ise elektron dizilimini yazınız. c) Bu elementin $İE_1$'inin, bir önceki grup elemanının (aynı periyot) $İE_1$'inden küçük olmasının nedeni nedir?

a) Büyük sıçrama $İE_3 \Rightarrow İE_4$: **3 değerlik elektronu, 3A grubu**. b) Al: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$. c) Mg'nin (2A) son dizilimi $3s^2$ **tam dolu ve küresel simetrik**tir; Al'nin $3p^1$ elektronu daha yüksek enerjili ve tek başınadır, daha kolay kopar.

Puan kaybettiren nokta: Sıçramayı $İE_2$'de sanmak (1817 ile 578 arasındaki fark, 11577'ye göre küçüktür).

5. Bir temizlik ürününün etiketinde "aşındırıcı" ve "çevreye zararlı" işaretleri vardır. Bu ürünü kullanan bir aile için 3 maddelik bir güvenlik ve çevre talimatı yazınız; her maddeyi işaretlerle ilişkilendiriniz.

1) Kullanırken **eldiven ve gözlük** takılmalı (aşındırıcı: deri ve göze zarar). 2) Ürün **başka temizlik maddeleriyle karıştırılmamalı**, orijinal kabında, çocukların ulaşamayacağı yerde saklanmalı (aşındırıcı ve tepkimeye yatkın). 3) Artıklar **lavaboya ya da toprağa dökülmemeli**, önerilen miktardan fazla kullanılmamalı, boş ambalaj uygun şekilde atılmalı (çevreye zararlı: suda yaşayan canlılara zarar verebilir).

Puan kaybettiren nokta: İşaretleri talimatlarla ilişkilendirmemek (soru açıkça istiyor).

Prova 1 – Temel

Gerçek sınav gibi çöz: 40 dakika, açık uçlu ve kısa cevaplı · Tüm sorular özgündür

1. (15 puan) Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) mu yanlış (Y) mı olduğunu yazınız; yanlışların doğrusunu yazınız. a) Dalton modeline göre atom bölünemez. b) Thomson modelinde atomun çekirdeği vardır. c) Bohr modeli hidrojenin çizgi spektrumunu açıklar. d) Orbital, elektronun döndüğü dairesel yoldur. e) Rutherford'un deneyinde alfa taneciklerinin çoğu levhadan sapmadan geçmiştir.

2. (15 puan) $_{9}F$, $_{16}S$ ve $_{19}K$ atomlarının elektron dizilimlerini yazınız; her birinin periyodunu ve grubunu belirtiniz.

3. (15 puan) a) Aufbau ilkesini, Pauli dışlama ilkesini ve Hund kuralını birer cümleyle açıklayınız. b) $_{7}N$ atomunun 2p orbitallerine elektron yerleşimini oklarla gösteriniz.

4. (15 puan) $_{12}Mg$ ve $_{17}Cl$ atomlarının kararlı iyonlarının formüllerini yazınız. Her iyonun hangi soy gazla izoelektronik olduğunu belirtiniz.

5. (15 puan) $_{3}Li$, $_{11}Na$ ve $_{19}K$ atomlarını a) atom yarıçapına göre büyükten küçüğe, b) birinci iyonlaşma enerjisine göre büyükten küçüğe sıralayıp gerekçelendiriniz.

6. (15 puan) Elektronegatiflik ile iyonlaşma enerjisinin tanımlarını yazıp aralarındaki farkı açıklayınız. 2. periyotta elektronegatifliği en büyük element hangisidir?

7. (10 puan) Kimya biliminin iki alt disiplinini, her birinin günlük hayata bir katkısıyla birlikte yazınız.

Prova 1 – Cevap Anahtarı ve Puanlama

Kısmi puanlar parantez içinde: kavramı ve gerekçeyi yazan, küçük bir hatada da puanın çoğunu alır

1. a) D. b) Y: Thomson modelinde çekirdek yoktur; pozitif yük atomun her yerine dağılmıştır. c) D. d) Y: Orbital, elektronun bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgedir. e) D. (Her biri 3 p; yanlışlarda düzeltme yoksa 1 p)

2. F: $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$, 2. periyot 7A (5 p). S: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$, 3. periyot 6A (5 p). K: … $3p^6\ 4s^1$, 4. periyot 1A (5 p).

3. a) Aufbau: elektronlar düşük enerjili orbitalden başlayarak yerleşir (3 p). Pauli: bir orbitalde en fazla iki zıt spinli elektron bulunur (3 p). Hund: eş enerjili orbitallere önce tek tek aynı spinle yerleşir (3 p). b) N: $2p^3$ ⇒ [↑] [↑] [↑] (6 p).

4. Mg^{2+}: Ne ile izoelektronik (7,5 p). Cl^-: Ar ile izoelektronik (7,5 p).

5. a) K > Na > Li: grupta aşağı inildikçe katman sayısı artar (7,5 p). b) Li > Na > K: en dış elektron çekirdekten uzaklaştıkça daha kolay kopar (7,5 p).

6. İE: gaz hâlindeki atomdan en gevşek bağlı elektronu koparmak için gereken enerji (5 p). Elektronegatiflik: bağdaki elektronları çekme yeteneği (5 p). En büyük: **F** (5 p).

7. Örn. analitik kimya: gıda ve suyun bileşenlerini analiz eder; biyokimya: ilaç geliştirme ve hastalık teşhisi; polimer kimyası: plastik ve lif üretimi. (Her biri 5 p)

Toplam: 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 10 = 100 puan

Prova 2 – 90+ Zorluk

40 dakika, beceri temelli: her cevabında kavram + neden + veri olsun

1. (15 puan) Bir bilim insanı ince bir metal levhaya alfa tanecikleri gönderiyor ve ekranda şu sonuçları gözlüyor: Taneciklerin %99'undan fazlası düz geçiyor, çok azı büyük açıyla sapıyor. a) Bu gözlemler Thomson modelini neden çürütür? b) Gözlemlerden atomun yapısına ilişkin iki sonuç çıkarınız.

2. (15 puan) A, B, C elementlerinin elektron dizilimleri: A: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$; B: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$; C: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$. a) Birinci iyonlaşma enerjilerini küçükten büyüğe sıralayınız. b) Sıralamanızda genel eğilimle çelişen durumu açıklayınız.

3. (15 puan) Bir X^{2-} iyonu ile Y^{+} iyonu, Ar ile izoelektroniktir. a) X ve Y'nin atom numaralarını bulunuz. b) X ve Y'nin periyot ve gruplarını yazınız. c) X^{2-} ve Y^{+} iyonlarını yarıçapa göre karşılaştırınız.

4. (15 puan) Tabloda bir elementin ardışık iyonlaşma enerjileri (kJ/mol) verilmiştir.

$İE_1$	$İE_2$	$İE_3$	$İE_4$	$İE_5$
1086	2352	4620	6222	37831

a) Element hangi gruptadır? b) 2. periyotta ise hangi elementtir, dizilimini yazınız. c) $İE_5$'teki büyük artışı açıklayınız.

5. (15 puan) Bir öğrenci $_{29}Cu$ atomunun dizilimini [Ar] $4s^2\ 3d^9$ olarak yazmıştır. a) Doğru dizilimi yazınız. b) Farkı küresel simetri kavramıyla açıklayınız. c) Cu^{+} iyonunun dizilimini yazınız.

6. (15 puan) Na, Mg, Cl ve F elementlerini elektronegatifliğe göre küçükten büyüğe sıralayınız. Na ile Cl arasında oluşacak bileşikte elektronların hangi atoma doğru çekileceğini nedeniyle açıklayınız.

7. (10 puan) "Aseton" etiketli bir şişede alev işareti vardır. Bu işaretin anlamını ve laboratuvarda asetonla çalışırken alınması gereken iki önlemi yazınız.

Prova 2 – Cevap Anahtarı ve Puanlama

Gerekçesiz doğru cevap en fazla yarım puan alır

1. a) Thomson modelinde pozitif yük atomun her yerine dağılmıştır; böyle bir yapı tanecikleri büyük açılarla saptıramaz (5 p). b) Atomun büyük kısmı boşluktur (5 p); pozitif yük ve kütle çok küçük bir çekirdekte toplanmıştır (5 p).

2. a) **B < A < C** (A: Mg, B: Al, C: P) (7 p). b) Genel eğilime göre Al'nin İE'si Mg'den büyük olmalıydı; ama Mg'nin $3s^2$ dizilimi tam dolu ve küresel simetrik, Al'nin $3p^1$ elektronu ise daha yüksek enerjili ve kolay kopar (8 p).

3. a) Ar 18 e^- ⇒ X: 18 - 2 = **16** (S); Y: 18 + 1 = **19** (K) (5 p). b) X: 3. periyot 6A; Y: 4. periyot 1A (5 p). c) X^{2-} > Y^+: elektron sayısı eşit, proton sayısı küçük olan X^{2-}'de elektronlar daha az çekilir (5 p).

4. a) Büyük sıçrama $İE_4$ ⇒ $İE_5$: **4A grubu** (5 p). b) **Karbon**: $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ (5 p). c) 4 değerlik elektronu koptuktan sonra kalan iyon He dizilimindedir; 5. elektron çekirdeğe çok yakın 1s'den koparılır (5 p).

5. a) [Ar] $4s^1\ 3d^{10}$ (5 p). b) 3d tam dolu (d^{10}) ve 4s yarı dolu (s^1) küresel simetrik ve daha kararlıdır (5 p). c) Cu^+: [Ar] $3d^{10}$ (5 p).

6. Na < Mg < Cl < F (0,9 < 1,2 < 3,0 < 4,0) (7 p). Elektronlar **Cl**'ye çekilir; çünkü Cl'nin elektronegatifliği Na'nınkinden çok büyüktür, bağdaki elektronları kendine çekme yeteneği fazladır (8 p).

7. Alev: **yanıcı madde** (4 p). Önlemler: açık alev ve kıvılcımdan uzak tutmak; iyi havalandırılan ortamda, kapağı kapalı kullanmak (her biri 3 p).

Toplam: 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 10 = 100 puan. 85 ve üstü ⇒ 90+ için hazırsın; altındaysan kaybettiğin sorunun bölümündeki "Derinleşelim" ve "Tuzak" kutularına dön.

Son gün kontrol listesi

- ☐ Tehlike işaretlerini (yanıcı, aşındırıcı, toksik, çevreye zararlı) tanıyor, önlem yazabiliyorum.
- ☐ Temizlik maddeleri karıştırılmaz: çamaşır suyu + tuz ruhu ⇒ klor gazı.
- ☐ Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, modern: varsayım + kanıt + açıklayamadığı.
- ☐ Bilimsel bilgi kanıtla değişir; eski modelin doğru yanları korunur.
- ☐ Absorpsiyon: enerji alma, üst düzeye çıkma. Emisyon: ışık verme, alt düzeye inme.
- ☐ Orbital = bulunma olasılığının yüksek olduğu bölge; s 2, p 6, d 10 elektron.
- ☐ Dolma sırası: 1s 2s 2p 3s 3p **4s 3d** 4p.
- ☐ Aufbau, Pauli, Hund kurallarını örnekle açıklayabiliyorum.
- ☐ Cr ve Cu: $4s^1\ 3d^5$ / $4s^1\ 3d^{10}$ (küresel simetri).
- ☐ Periyot = en büyük n; A grubu = değerlik elektronu sayısı.
- ☐ Metal ⇒ katyon, ametal ⇒ anyon; izoelektroniklerde proton arttıkça yarıçap küçülür.
- ☐ Yarıçap: grupta artar, periyotta azalır.
- ☐ İE ve elektronegatiflik: grupta azalır, periyotta artar; İE istisnaları 2A > 3A, 5A > 6A.
- ☐ Ardışık İE'de büyük sıçrama ⇒ değerlik elektronu sayısı.

Bu nottaki tüm örnekler ve prova soruları bu not için özgün olarak hazırlanmıştır; MEB ortak soru havuzundan alınmış ya da MEB tarafından yayımlanmış sorular değildir. Öğrenme çıktısı kodları ve sınırlar 2026 Kimya Dersi Öğretim Programından alınmıştır; soru sayıları tahminidir.

Kaynak: MEB ÖDSGM OYSS Uygulama Takvimi 2026-2027; TYMM Kimya Dersi Öğretim Programı (2026)