

1. KİM.9.1.1 · Kimya biliminin günlük hayata katkısına ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme · zor**20 puan**

Madde	Ölçüt	Puan
a)	I. bilginin iddiayı desteklediğini, kimyasal ürünlerin çevre sorununa yol açabildiğini belirterek açıklar.	3
a)	II, III ya da IV. bilgilerden birinin iddiayı zayıflattığını, kimyanın çevre sorununu azalttığını belirterek açıklar.	6
b)	Kimyanın hem çevre sorunlarına yol açabildiğini hem de bu sorunlara çözüm üretebildiğini içeren bir çıkarım yazar.	6
b)	Sonucun, kimyasal ürünlerin bilinçli/sorumlu kullanılmasına bağlı olduğunu belirterek çıkarımını bilgilerle gerekçelendirir.	5

a) Örnek cevap: I. bilgi iddiayı destekler; çünkü kimyasal bir ürün olan plastik doğada uzun süre kalarak kirliliğe yol açar. III. bilgi iddiayı zayıflatır; çünkü kimya sudaki zararlı maddeleri uzaklaştırarak doğayı korur.

b) Örnek cevap: Kimya, ürünleri bilinçsizce kullanıldığında çevre sorunlarına yol açabilir; ancak aynı bilim bu sorunları azaltan çözümler de üretir (parçalanabilen plastikler, arıtma, egzoz dönüştürücüleri). Bu nedenle sorun kimya bilminde değil, kimyasal ürünlerin nasıl kullanıldığındadır.

Sık hatalar: Yalnızca bir yönü (yalnız zarar ya da yalnız yarar) dikkate almak; Çıkarımı bilgilere dayandırmadan kişisel görüş olarak yazmak

2. KİM.9.1.3 · Atom teorilerindeki varsayımları kullanarak bilimsel bilginin değişebilirliğine ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme · zor**20 puan**

Madde	Ölçüt	Puan
a)	Sıralamayı R – V – T – P – U olarak yazar.	5
a)	R: Dalton, V: Thomson, T: Rutherford, P: Bohr, U: modern (bulut) atom modeli eşleştirmesini yapar (en az dördü doğruysa 1 puan).	5
b)	Seçtiği geçişte korunan bir varsayımı doğru belirtir (ör. Rutherford → Bohr: çekirdeğin varlığı; Thomson → Rutherford: atomda negatif yüklü elektronların bulunması).	2
b)	Aynı geçişte değiştirilen varsayımı ve değişimin nedenini doğru açıklar (ör. Bohr'da elektronların her uzaklıkta değil belirli enerji düzeylerinde bulunabilmesi; çizgi spektrumunun Rutherford modeliyle açıklanamaması).	4
c)	Modern modelin açıklayamadığı, tekrarlanabilir yeni bir gözlem ya da deney sonucu gerektiğini belirtir.	4

a) Örnek cevap: R (Dalton) – V (Thomson) – T (Rutherford) – P (Bohr) – U (modern atom modeli).

b) Örnek cevap: Rutherford → Bohr: Bohr, atomun merkezinde küçük ve pozitif yüklü bir çekirdek bulunduğu varsayımını korudu. Elektronların çekirdek çevresinde herhangi bir uzaklıkta dolanabileceği varsayımını ise değiştirdi; çünkü hidrojenin çizgi spektrumu Rutherford modeliyle açıklanamıyordu.

c) Örnek cevap: Modern modelin açıklayamadığı, farklı araştırmacılarca tekrarlanabilen yeni bir gözlem ya da deney sonucu elde edilirse model değiştirilir.

Sık hatalar: Thomson ile Rutherford bulgularının sırasını karıştırmak; Geçişte yalnız değişeni yazıp korunanı göstermemek

3. KİM.9.1.3 · Atom teorilerindeki varsayımları kullanarak bilimsel bilginin değişebilirliğine ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme · orta

15 puan

Madde	Ölçüt	Puan
a)	Elektronun yalnızca belirli enerji düzeylerinde bulunabildiğini belirtir.	3
a)	Elektron düzeyler arasında geçiş yaptığında enerji farkı kadar belirli enerjide ışık yayıldığını, bu yüzden yalnız belirli çizgilerin görüldüğünü açıklar.	5
b)	Bir modelin bazı olguları açıklayıp bazılarını açıklayamayabileceğini/sınırlılıkları olduğunu belirtir.	5
b)	Açıklanamayan olguların yeni bir modelin (modern atom modelinin) geliştirilmesine yol açtığını belirtir.	2

a) Örnek cevap: Elektron yalnızca belirli enerjili yörüngelerde bulunabilir. Elektron yüksek enerjili bir yörüngeden düşük enerjili bir yörüngeye geçerken aradaki enerji farkı kadar ışık yayar. Enerji farkları belirli olduğu için yalnız belirli renklerde çizgiler oluşur.

b) Örnek cevap: Bilimsel modellerin sınırlılıkları vardır; bir model bazı olayları açıklarken bazılarını açıklayamayabilir. Açıklanamayan olaylar, daha kapsamlı yeni bir modelin (modern atom modelinin) geliştirilmesine yol açmıştır.

Sık hatalar: Elektronun yörüngeler arasında her enerjiyi alabileceğini düşünmek; Açıklayamadığı için Bohr modelinin tamamen değersiz olduğunu söylemek

4. KİM.9.1.4 · Atom orbitallerinin bağıl enerjilerine ilişkin bilimsel veriye dayalı tahminde bulunabilme · kolay

10 puan

Madde	Ölçüt	Puan
a)	Sıralamayı $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p$ olarak yazar.	3
b)	4s'nin enerjisinin daha düşük olduğunu belirtir.	2
c)	Tahminin her zaman doğru olmadığını belirtir.	2
c)	3d ($n = 3$) orbitalinin enerjisinin 4s ($n = 4$) orbitalinden yüksek olmasını kanıt olarak gösterir.	3

a) Örnek cevap: $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p$

b) Örnek cevap: 4s

c) Örnek cevap: Tahmin her zaman doğru değildir. Diyagramda 3d orbitalinin baş enerji düzeyi 3, 4s orbitalinin 4 olduğu hâlde 3d'nin enerjisi 4s'den yüksektir.

Sık hatalar: 3d'yi 4s'den önce yazmak; Kutu sayısını enerjiyle karıştırmak

5. KİM.9.1.4 · Atom orbitallerinin bağıl enerjilerine ilişkin bilimsel veriye dayalı tahminde bulunabilme · zor

20 puan

Madde	Ölçüt	Puan
a)	5s – 4d – 5p – 6s – 4f – 5d – 6p sırasını yazar.	6
b)	6s'ye kadar (6s dahil) orbitallerde 56 elektron bulunduğunu toplar.	3
b)	57. elektronun 4f'ye girmesi gerektiğini, yani tahminin 57 numaralı atom olduğunu yazar.	3
c)	Tahminin La'da tutmadığını, ilk 4f elektronunun Ce'de (58) görüldüğünü belirtir.	3
c)	4f ile 5d orbitallerinin enerjilerinin birbirine çok yakın olduğunu, yaklaşımın enerjileri yakın orbitallerde kesin sonuç vermediğini ve veriyle sınanması gerektiğini açıklar.	5

a) Örnek cevap: 5s – 4d – 5p – 6s – 4f – 5d – 6p

b) Örnek cevap: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 \rightarrow 56$ elektron. 57. elektron 4f'ye girmelidir; tahmin: 57 numaralı atom (La).

c) Örnek cevap: Deneyde La'nın 57. elektronu 5d'ye girmiş, 4f'de elektron ilk kez Ce'de görülmüştür. Demek ki 4f ile 5d orbitallerinin enerjileri çok yakındır; $(n + \ell)$ yaklaşımı enerjisi yakın orbitallerde kesin sonuç vermez, tahminler deneysel veriyle sınanmalıdır.

Sık hatalar: 6s'yi 4d'den önce yazmak; Elektronları toplarken 4f'yi 6s'den önce saymak

6. KİM.9.1.5 · Elektronların atom orbitallerine yerleşimine ilişkin tümevarımsal akıl yürütebilme · zor

15 puan

Madde	Ölçüt	Puan
a)	Cr ve Cu'da 4s'den bir elektronun 3d'ye geçtiğini belirtir.	2
a)	Bu geçişle d orbitallerinin yarı dolu (d^5) ya da tam dolu (d^{10}) hâle geldiğini örüntü olarak belirtir.	5
b)	[Kr] 5s ¹ 4d ⁵ dizilimini yazar.	4
c)	Doldurma sırası kuralının çoğu atomda doğru sonuç verdiğini ama Cr ve Cu gibi istisnalar bulunduğunu, bu nedenle tümevarımla elde edilen kuralın yeni verilerle sınanması gerektiğini açıklar.	4

a) Örnek cevap: Cr ve Cu'da 4s'deki bir elektron 3d'ye geçmiştir. Böylece d orbitalleri Cr'de yarı dolu ($3d^5$), Cu'da tam dolu ($3d^{10}$) olmuştur.

b) Örnek cevap: [Kr] 5s¹ 4d⁵

c) Örnek cevap: Doldurma sırası kuralı V ve Ni gibi atomlarda doğru sonuç verirken Cr ve Cu'da vermemiştir. Az sayıda örnekten çıkarılan bir kural her durumda geçerli olmayabilir; yeni verilerle sınanmalı ve gerekirse düzeltilmelidir.

Sık hatalar: Mo için [Kr] 5s² 4d⁴ yazmak; Örüntüyü yalnızca "elektron sayısı değişmiş" diye belirtmek