DUBBA · OYSS HAZIRLIK **CEVAP ANAHTARI**

9. Sınıf Kimya Dersi 1. Dönem 1. Ortak Yazılı Sınavı · Senaryo 2

Süre: 40 dakika · Her sorunun puanı yanında yazılıdır.

Anahtar ve sorular çevrim içi

9. Sınıf Kimya · 1. Dönem 1. Ortak Yazılı (Senaryo 2)

1. Bir bilim tarihi sergisinde "Simyadan Kimyaya" köşesi hazırlanmıştır. Köşede dört kanıt kartı (Tablo 1) ve kimya biliminin gelişim dönemlerini özetleyen bir kronoloji tablosu (Tablo 2) yer almaktadır. Kartlardaki metinler sergi için kurgulanmış, tarih bilgileri kaynaklardan derlenmiştir.

Tablo 1. Kanıt kartları

Kart	Karttaki metin
A	9. yüzyıla ait bir defterden: "Kurşunu altına döndürecek karışımı bulmak için fırında yetmiş gün ısıtma denedim. Buhar toplayan yeni bir düzenekle sıvıları ayırmayı başardım; keskin kokulu, metali eriten bir sıvı elde ettim. Karışımın tarifini yalnız öğrencimin çözebileceği işaretlerle yazdım."
B	17. yüzyılda yaşamış bir araştırmacının yayımlanmış kitabından: "Elementi, kimyasal yollarla daha basit bileşenlere bölünemeyen madde olarak tanımlıyorum. Kapalı bir cam borudaki havayı sıkıştırarak basınç ile hacmi ölçtüm; bütün ölçümleri herkesin tekrarlayabilmesi için ayrıntılarıyla yazdım."
C	18. yüzyılda yaşamış bir araştırmacının deney kayıtlarından: "Kapalı kapta metali ısıtıp yakmadan önce ve sonra kabı hassas terazide tarttım; toplam kütle değişmedi. Yanan metalin ağırlaşmasının nedeni havadaki bir gazla birleşmesidir. Maddelere herkesin aynı anlamda kullanacağı adlar vermeyi öneriyorum."
D	Günümüzde bir ilaç fabrikasının kalite laboratuvarından: "Her ham madde hassas terazide tartılır, saflığı ölçülür; üretilen her tabletteki etkin madde miktarı belirlenen aralığın dışına çıkarsa parti piyasaya verilmez. Bütün ölçüm sonuçları kaydedilir ve denetime açıktır."

Tablo 2. Kimya biliminin gelişim dönemleri

Dönem	Temel amaç	Yöntem	Bilginin paylaşımı
Simya (ilk çağlardan 17. yüzyıla)	Değersiz metalleri altına çevirmek, ölümsüzlük iksiri bulmak	Deneme–yanılma; damıtma, süblimleştirme, eritme gibi işlemlerle madde elde etme	Tarifler gizli tutulur, şifreli yazılır.
Geçiş dönemi (17. yüzyıl)	Maddenin doğasını açıklamak	Gözlem ve ölçüme dayalı deney	Deneyler ve sonuçlar yayımlanır.
Modern kimya (18. yüzyıldan günümüze)	Maddenin yapısını ve dönüşümlerini açıklamak, yeni maddeler üretmek	Nicel (ölçüme dayalı) deney, kütle ölçümü, ortak adlandırma, tekrarlanabilir sonuç	Sonuçlar yayımlanır, başkaları tarafından sınanır.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1.1. A, B ve C kartlarının her birinin Tablo 2'deki hangi döneme ait olduğunu belirleyiniz ve kararınızı kart metnindeki hangi ifadeye dayandırdığınızı yazarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Kart	Dönem	Karttaki kanıt ifade
A		
B		
C		

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

1.2. Simyadan modern kimyaya geçişte **amaç**, **yöntem** ve **bilginin paylaşımı** bakımından nelerin değiştiğini, A ve C kartlarını karşılaştırarak her biri için birer cümleyle yazınız.

1.3. D kartındaki laboratuvar uygulamasının C kartındaki hangi çalışma biçimine dayandığını belirtiniz. Bu çalışma biçiminin, günlük hayatta kullandığımız ilaçların güvenilirliğine katkısını gerekçelendirerek yazınız.

2. Bir bilim müzesinde atom modellerini anlatan üç pano hazırlanmıştır. Panolardaki bilgiler Tablo 3'te özetlenmiştir.

Tablo 3. Müze panoları

Pano	Model (yıl)	Modelin temel varsayımı	Modelin açıkladığı gözlem	Modelin açıklayamadığı gözlem
I	Rutherford (1911)	Pozitif yük ve kütlenin neredeyse tamamı küçük bir çekirdektedir; elektronlar çekirdeğin çevresinde dolanır.	Alfa taneciklerinin çoğunun ince metal levhadan sapmadan geçmesi, çok azının büyük açıyla geri dönmesi	Klasik fiziğe göre çekirdek çevresinde dolanan elektronun sürekli enerji yayıp çekirdeğe düşmesi gerekir; oysa atomlar kararlıdır. Isıtılan hidrojen gazının yalnız belirli renklerde ışık yayması (çizgi spektrumu) açıklanamaz.
II	Bohr (1913)	Elektron, çekirdek çevresinde yalnız belirli enerjili dairesel yörüngelerde bulunabilir; bir yörüngede kaldığı sürece enerji yaymaz. Yörüngeler arasında geçerken iki yörüngenin enerji farkına eşit enerjide ışın soğurur ya da yayar.	Hidrojenin çizgi spektrumundaki her çizgi, iki yörünge arasındaki bir geçişe karşılık gelir.	Birden fazla elektronu olan atomların spektrumları hesaplanan değerlerle uyuşmaz.
III	Modern model (1926)	Elektron dalga özelliği gösterir; konumu ve hızı aynı anda kesin olarak ölçülemez. Bu nedenle elektronun kesin bir yörüngesi yoktur; çekirdek çevresinde bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgeler (orbitaller) tanımlanır. Enerji seviyeleri alt seviyelere ayrılır.	Hem hidrojenin hem de çok elektronlu atomların spektrumları	—

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

2.1. Rutherford modelinin açıklayamadığı iki gözlemin Bohr modelindeki hangi varsayımla açıklandığını Tablo 3'e dayanarak aşağıdaki tabloya yazınız.

Rutherford modelinin açıklayamadığı gözlem	Bohr modelinde bu gözlemi açıklayan varsayım
Elektronun çekirdeğe düşmemesi (atomun kararlı olması)	
Hidrojenin yalnız belirli renklerde ışık yayması	

2.2. Modern modelde Bohr modelinden **korunan** bir bilgiyi, **değiştirilen** bir bilgiyi ve bu değişikliğe yol açan gerekçeyi Tablo 3'teki ifadelere dayanarak yazınız.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

2.3. Bir ziyaretçi, "Modern atom modeli de ileride değişebilir mi?" diye sormuştur. Bu soruya evet ya da hayır diyerek cevap veriniz. Cevabınızı Tablo 3'teki üç panoda görülen ortak örüntüye dayanarak gerekçelendiriniz.

3. Bir okul kütüphanesinde aynı kimya kitabının dört farklı yıla ait baskısı bulunmuştur. Her baskıda atomun yapısını anlatan cümle Tablo 4'te, aynı dönemdeki deney ve keşif kayıtları Tablo 5'te verilmiştir. (Kitap ve cümleler kurgusaldır; yıllar bilimsel gelişmelere göre seçilmiştir.)

Tablo 4. Kitap baskılarındaki cümleler

Baskı yılı	Kitaptaki cümle
1890	Atom, içi dolu ve bölünemeyen bir küredir; bir elementin bütün atomları birbirinin aynısıdır.
1905	Atom, pozitif yüklü bir küre ve bu kürenin içine gömülü negatif yüklü taneciklerden oluşur.
1920	Atomun pozitif yükü ve kütlesinin neredeyse tamamı merkezdeki çok küçük çekirdekte toplanmıştır; negatif yüklü elektronlar çekirdek çevresinde belirli enerjili yörüngelerde dolanır.
1940	Çekirdek, pozitif yüklü protonlar ve yüksüz nötronlardan oluşur; elektronlar çekirdek çevresinde bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgelerde (orbitallerde) yer alır.

Tablo 5. Deney ve keşif kayıtları

Yıl	Kayıt
1897	Katot ışınları elektrik alanda pozitif levhaya doğru sapar; bu taneciklerin kütlesi en hafif atomunkinden binlerce kat küçüktür.
1911	İnce altın levhaya gönderilen alfa taneciklerinin çok azı büyük açıyla geri döner.
1913	Hidrojenin çizgi spektrumu, elektronun belirli enerjili yörüngeler arasında geçiş yaptığı kabul edilince hesaplanabilir.
1919	Azot gazına alfa tanecikleri gönderildiğinde hidrojen çekirdeğiyle aynı yük ve kütlede pozitif tanecikler (protonlar) çıkar.
1926	Elektronun dalga özelliği gösterdiği ve konumu ile hızının aynı anda kesin ölçülemediği anlaşılır.
1932	Berilyuma alfa tanecikleri gönderildiğinde yüksüz, kütlesi protona yakın tanecikler (nötronlar) çıkar.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

3.1. Kitabın ardışık iki baskısı arasında değişen bilgiyi ve bu değişikliğin Tablo 5'teki hangi kayda ya da kayıtlara dayandığını yazarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Baskılar	Değişen bilgi	Dayandığı kayıt (yıl)
1890 → 1905		
1905 → 1920		
1920 → 1940		

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

3.2. 1905 baskısından sonraki bütün baskılarda korunan bir bilgiyi yazınız. 1920 baskısında nötrondan söz edilmemesinin nedenini Tablo 5'e dayanarak açıklayınız.

3.3. Bir öğrenci, "Kitap her baskıda değiştiğine göre atomun yapısı hakkındaki bilgiler güvenilir değildir." demiştir. Bu görüşe katılıp katılmadığınızı belirtiniz. Cevabınızı, baskılar arasındaki değişikliklerin neye dayandığını ve önceki bilgilerin ne ölçüde korunduğunu Tablo 4 ve Tablo 5'ten örnekle göstererek gerekçelendiriniz.

4. Bir kimya kulübü, çok elektronlu bir atomdaki orbitallerin bağıl enerjilerini birimsiz bir ölçekle veren bir kaynaktan Tablo 6'yı hazırlamıştır. Ölçekte 1s orbitalinin enerjisi 1 alınmış, diğer orbitallerin enerjisi buna göre verilmiştir. Tabloda "yok" o seviyede o türde orbital bulunmadığını, "?" değerin kaynakta verilmediğini gösterir.

Tablo 6. Orbitallerin bağıl enerjileri (1s = 1)

Temel enerji seviyesi (n)	s orbitali	p orbitalleri	d orbitalleri
1	1	yok	yok
2	4	5	yok
3	8	9	13
4	12	14	18
5	17	?	?
6	22	?	?

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

4.1. Tablo 6'daki verilere dayanarak **a)** aynı temel enerji seviyesindeki s, p ve d orbitallerinin enerji sıralaması, **b)** bir temel enerji seviyesinde bulunan orbital türü sayısı ile seviye numarası (n) arasındaki ilişki hakkında birer önerme yazınız. Her önermeyi tablodan alacağınız veriyle destekleyiniz.

4.2. Kulüp üyelerinin Tablo 6'ya bakarak öne sürdüğü üç iddia aşağıda verilmiştir.

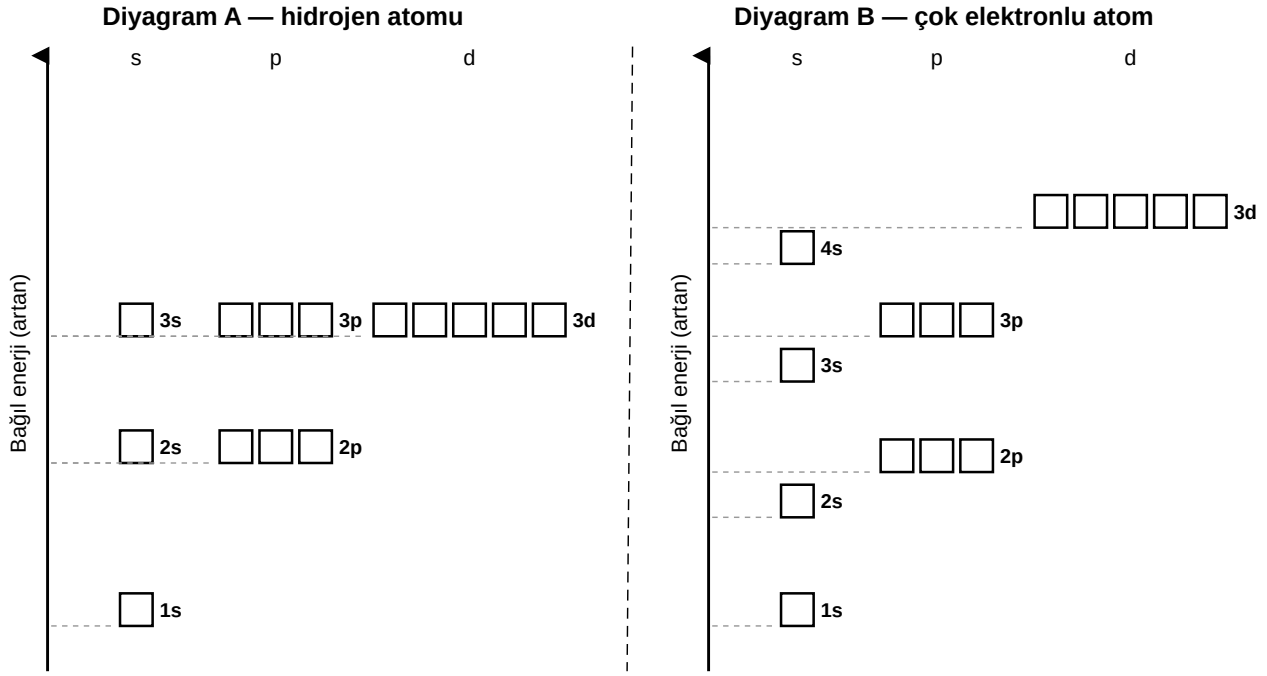
Üye	İddia
Elif	Bir orbitalin enerjisi yalnız temel enerji seviyesine (n) bağlıdır.
Kaan	3d orbitallerinin enerjisi 4s orbitalinden yüksek, 4p orbitallerinden düşüktür.
Nisa	4d orbitallerinin enerjisi 5s orbitalinden düşüktür.

Her iddianın Tablo 6'daki verilerle desteklenip desteklenmediğini belirleyiniz ve her biri için tablodan sayısal kanıt yazınız.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

4.3. Tablo 6'da verilmeyen 5p orbitallerinin bağıl enerjisinin hangi iki değer arasında olması gerektiğini tahmin ediniz. Tahmininizi tablodaki örüntüye dayanarak gerekçelendiriniz. Tahmininizi kullanarak tablodaki orbitalleri ve 5p orbitalini 1s'den 6s'ye kadar enerjisi artan sırada yazınız.

5. İki araştırmacı, hidrojen atomu ile çok elektronlu bir atomun ilk üç temel enerji seviyesindeki orbitallerin bağıl enerjilerini hesaplayarak Şekil 1'deki diyagramları çizmiştir. Diyagram A hidrojen atomuna, Diyagram B çok elektronlu atoma aittir. Diyagram B'de 4s orbitali de gösterilmiş; 4. seviyenin diğer orbitalleri iki diyagramda da çizilmemiştir.



Her kutu bir orbitali gösterir; kutunun yüksekliği orbitalin bağıl enerjisini belirtir.
4. temel enerji seviyesinin p, d ve f orbitalleri çizilmemiştir.

Şekil 1. Hidrojen atomu (A) ve çok elektronlu bir atom (B) için orbital bağıl enerji diyagramları

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

5.1. Diyagram A ve Diyagram B'yi karşılaştırarak **a)** hidrojen atomunda, **b)** çok elektronlu atomda orbital enerjisinin nelere bağlı olduğuna ilişkin birer önerme yazınız. Her önermeyi ilgili diyagramdan okunan kanıtla destekleyiniz.

5.2. Araştırmacıların not defterinden alınan üç ifade aşağıda verilmiştir.

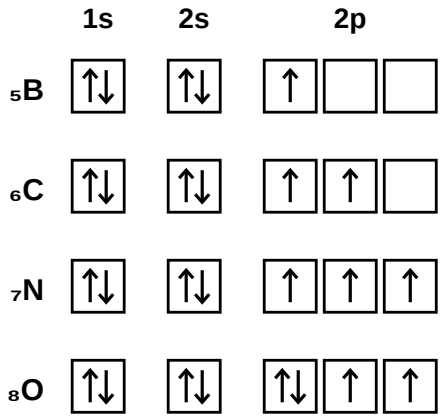
No	İfade
I	Hidrojen atomunda 3p ve 3d orbitalleri eş enerjilidir.
II	Çok elektronlu atomda 3d orbitallerinin enerjisi 3p ile 4s orbitallerinin arasındadır.
III	Her iki atomda da 2s orbitalinin enerjisi 1s orbitalinden yüksektir.

Her ifadenin Şekil 1'deki diyagramlarla desteklenip desteklenmediğini belirleyiniz ve her biri için diyagramdan okunan kanıtı yazınız.

5.3. Diyagramlara 4. temel enerji seviyesinin çizilmeyen orbitalleri eklenseydi **a)** Diyagram A'da 4s, 4p, 4d ve 4f orbitallerinin birbirine göre, **b)** Diyagram B'de 4p orbitallerinin 3d orbitallerine göre nerede yer alacağını tahmin ediniz. Tahminlerinizi diyagramlardaki örüntüye dayanarak gerekçelendiriniz.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

6. Şekil 2'de ardışık dört elementin ($_5$B, $_6$C, $_7$N, $_8$O) temel hâldeki atomlarının orbital şemaları verilmiştir. Her kutu bir orbitali, oklar elektronları göstermektedir. Bu atomlarda deneysel yöntemlerle belirlenen eşleşmemiş (tek) elektron sayıları Tablo 7'dedir.



Şekil 2. B, C, N ve O atomlarının orbital şemaları

Tablo 7. Eşleşmemiş elektron sayıları

Atom	$_5$B	$_6$C	$_7$N	$_8$O
Eşleşmemiş elektron sayısı	1	2	3	2

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

6.1. Şekil 2'de 2p orbitallerine elektronların nasıl yerleştiğine ilişkin örüntüyü yazınız ve bu örüntünün hangi kurala karşılık geldiğini belirtiniz. Tablo 7'de eşleşmemiş elektron sayısının N'den O'ya geçerken azalmasını bu örüntüyle açıklayınız.

6.2. Şekil 2'deki örüntüleri kullanarak $_9$F ve $_{10}$Ne atomları için aşağıdaki tabloyu doldurunuz. (2p şeması sütununa üç kutuyu ve okları çiziniz.)

Atom	Elektron dizilimi	2p şeması	Eşleşmemiş elektron sayısı
$_9$F			
$_{10}$Ne			

6.3. Çok elektronlu atomlarda 4s orbitalinin enerjisi 3d orbitallerinden düşüktür. Bir öğrencinin iki atom için yazdığı gösterimler aşağıda verilmiştir.

Gösterim	Atom	Öğrencinin yazdığı
I	$_{19}$K	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^1$
II	$_6$C	2p orbitalleri: ↑↓ · boş · boş

Her gösterimin hangi ilke ya da kurala uymadığını belirleyiniz ve doğrusunu yazınız.

Puanlama anahtarı ve örnek cevaplar Dubba'nın hazırladığı örneklerdir; resmî değerlendirme ölçütleri ODSGM ve okulun tarafından belirlenir.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

Soru – Öğrenme Çıktısı – Beceri

Soru	Öğrenme çıktısı	Beceri
1	KİM.9.1.1. Kimya biliminin günlük hayata katkısına ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme	FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma
2	KİM.9.1.3. Atom teorilerindeki varsayımları kullanarak bilimsel bilginin değişebilirliğine ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme	FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma
3	KİM.9.1.3. Atom teorilerindeki varsayımları kullanarak bilimsel bilginin değişebilirliğine ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme	FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma
4	KİM.9.1.4. Atom orbitallerinin bağıl enerjilerine ilişkin bilimsel veriye dayalı tahminde bulunabilme	FBAB4. Veriye Dayalı Tahmin
5	KİM.9.1.4. Atom orbitallerinin bağıl enerjilerine ilişkin bilimsel veriye dayalı tahminde bulunabilme	FBAB4. Veriye Dayalı Tahmin
6	KİM.9.1.5. Elektronların atom orbitallerine yerleşimine ilişkin tümevarımsal akıl yürütebilme	FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme

Puanlama Tablosu

1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	Toplam
6	6	4	6	6	4	6	5	5	6	6	6	6	6	4	6	6	6	100

Çözümler ve Puanlama Anahtarı

1.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Her kart için dönem 1 puan + karttaki kanıt ifade 1 puan.

Kart	Dönem	Karttaki kanıt ifade
A	Simya	Kurşunu altına çevirme amacı; deneme–yanılma (yetmiş gün ısıtma); tarifin şifreli yazılması.
B	Geçiş dönemi	Element tanımı yapılması; basınç–hacim ölçümü; ölçümlerin herkesin tekrarlayabilmesi için yayımlanması.
C	Modern kimya	Hassas teraziyle tartarak kütleyi ölçme (nicel deney); yanmayı havadaki gazla birleşmeyle açıklama; ortak adlandırma önerisi.

KISMİ PUAN: Dönem doğru, kanıt ifade yoksa ya da kartla ilgisizse 1 puan; dönem yanlışsa o kart için kanıt puanı da verilmez. Kart A için "damıtma düzeneği geliştirme" tek başına kanıt sayılmaz (simya döneminde de yöntem kazanımı vardır); amaç ya da gizlilik ifadesi gerekir. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

1.2. TAM PUAN (6 PUAN)

Her unsur 2 puan (değişimi belirtme 1 puan + A ve C kartlarından karşılaştırma 1 puan).

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

- **Amaç:** Altın elde etme gibi kişisel kazanç amacından (A), maddelerin dönüşümünü açıklama amacına (C: yanmanın nedeni) geçilmiştir.
- **Yöntem:** Deneme–yanılma ve gözle yetinmeden (A: yetmiş gün ısıtma), ölçüme dayalı deneye (C: hassas teraziyle tartma, kütlenin değişmediğini saptama) geçilmiştir.
- **Bilginin paylaşımı:** Şifreli, gizli tariflerden (A), herkesin aynı anlamda kullanacağı ortak adlandırma ve açık kayıtlara (C) geçilmiştir.

KISMİ PUAN: Değişim doğru yazılmış fakat kartlara atıf yoksa unsur başına 1 puan. Üç unsurdan ikisi aynı unsura indirgenmişse (ör. yöntem ve amaç aynı cümleyle) yalnız biri puanlanır. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

1.3. TAM PUAN (4 PUAN)

Dayandığı çalışma biçimi: ölçüme dayalı (nicel) deney — hassas teraziyle tartma, kütle ölçümü ve sonuçların kaydedilmesi (2 puan). Katkı (2 puan): Her tabletteki etkin madde miktarı ölçülüp belirlenen aralıkla karşılaştırıldığı için hasta her tablette aynı miktarda etkin madde alır; miktarı tutmayan parti satışa çıkmaz ve kayıtlar denetlenebildiği için hata geriye dönük bulunabilir. Böylece ilaç güvenilir ve tekrarlanabilir biçimde üretilir. **KISMİ PUAN:** Çalışma biçimi "tartma/ölçme" olarak doğru yazılmışsa 2 puan; katkı yalnız "ilaç güvenli olur" biçiminde gerekçesizse 1 puan; katkı D kartındaki ölçüm–karşılaştırma–kayıt zinciriyle ilişkilendirilmişse 2 puan. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

2.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Her satır 3 puan.

Rutherford modelinin açıklayamadığı gözlem	Bohr modelinde bu gözlemi açıklayan varsayım
Elektronun çekirdeğe düşmemesi	Elektron yalnız belirli enerjili yörüngelerde bulunabilir ve bir yörüngede kaldığı sürece enerji yaymaz; bu nedenle enerjisi azalıp çekirdeğe düşmez.
Hidrojenin yalnız belirli renklerde ışık yayması	Elektron yörüngeler arasında geçerken iki yörüngenin enerji farkına eşit enerjide ışın yayar; yörünge enerjileri belirli olduğundan yayılan ışının enerjisi (rengi) de yalnız belirli değerler alır.

KISMİ PUAN: Her satırda Bohr varsayımını doğru yazar (2 puan) ve bu varsayımın gözlemi nasıl açıkladığını ilişkilendirir (1 puan). Yalnız "belirli yörüngeler vardır" yazan cevap satır başına 1 puan alır. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

2.2. TAM PUAN (6 PUAN)

Her öğe 2 puan.

- **Korunan bilgi:** Elektronun enerjisinin yalnız belirli değerler alması (enerji seviyeleri); çekirdek çevresinde elektronların bulunması ve ışın soğurma/yaymanın seviyeler arası geçişle açıklanması da kabul edilir.
- **Değiştirilen bilgi:** Elektronun belirli dairesel yörüngelerde dolandığı varsayımı bırakılmış; yerine elektronun bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgeler (orbitaller) tanımlanmıştır.
- **Gerekçe:** Elektronun dalga özelliği göstermesi ve konumu ile hızının aynı anda kesin ölçülememesi; kesin yörünge belirlenemez. (Bohr modelinin çok elektronlu atom spektrumlarını açıklayamaması da gerekçe olarak kabul edilir.)

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

KISMİ PUAN: Her doğru öğe 2 puan. Korunan bilgi olarak "çekirdek" yazılırsa (Rutherford'dan gelen bilgi olmakla birlikte Bohr modelinde de yer aldığından) 1 puan verilir. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

2.3. TAM PUAN (4 PUAN)

Evet (1 puan). Gerekçe (3 puan): Üç panoda ortak örüntü, her modelin önceki modelin açıklayamadığı bir gözlem ortaya çıkınca değiştirilmesidir (Rutherford → kararlılık ve çizgi spektrumu → Bohr; Bohr → çok elektronlu atom spektrumları ve belirsizlik → modern model). Bilimsel bilgi kanıta dayanır; modern modelin açıklayamadığı yeni bir gözlem elde edilirse bu model de geliştirilebilir ya da değiştirilebilir. **KISMİ PUAN:** "Evet" deyip gerekçeyi genel ifadeyle ("bilim değişir") veren cevap 2 puan; panolardaki örüntüye somut atıf yapan gerekçe 3 puan. "Hayır" cevabı gerekçesi ne olursa olsun 0 puan. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

3.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Her satır: değişen bilgi 1 puan + kayıt 1 puan.

Baskılar	Değişen bilgi	Dayandığı kayıt (yıl)
1890 → 1905	Atom bölünemez değildir; içinde negatif yüklü tanecikler (elektronlar) vardır.	1897 (katot ışınlarının sapması, çok küçük kütleli tanecik)
1905 → 1920	Pozitif yük küreye yayılmış değil, küçük bir çekirdekte toplanmıştır; elektronlar belirli enerjili yörüngelerdedir.	1911 (alfa saçılması) ve 1913 (çizgi spektrumu)
1920 → 1940	Çekirdek proton ve nötronlardan oluşur; elektronların kesin yörüngesi yerine orbital tanımlanır.	1919 (proton), 1926 (dalga/belirsizlik) ve 1932 (nötron)

KISMİ PUAN: 1905 → 1920 ve 1920 → 1940 satırlarında değişen bilginin yalnız bir yönü yazılmışsa (ör. yalnız çekirdek) değişen bilgi için 1 puan verilir; kayıt sütununda ilgili yılların en az ikisi yazılmışsa 1 puan, yalnız biri yazılmışsa 0,5 puan (toplam yarım puanlar yukarı yuvarlanır). **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

3.2. TAM PUAN (5 PUAN)

Korunan bilgi (2 puan): Atomda negatif yüklü tanecikler (elektronlar) bulunur; atom bölünebilir ve içinde pozitif yük vardır (biri yeterlidir). Nötronun yokluğu (3 puan): Nötron, Tablo 5'e göre 1932'de keşfedilmiştir; 1920 baskısı yazıldığında yüksüz taneciğin varlığını gösteren deney henüz yapılmamıştı. Bilimsel bilgi ancak kanıt elde edildikçe genişlediği için 1920 baskısı çekirdeğin içeriğinden söz edememiştir. **KISMİ PUAN:** Korunan bilgi 2 puan; nötron için yalnız "1932'de bulundu" yazan cevap 2 puan, keşif yılının baskı yılından sonra olmasını kanıt–bilgi ilişkisiyle açıklayan cevap 3 puan. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

3.3. TAM PUAN (5 PUAN)

Katılmıyorum (1 puan). Gerekçe: Değişiklikler keyfi değildir; her biri Tablo 5'teki yeni bir deney kaydına dayanır (ör. 1905 baskısındaki elektron, 1897 kaydına; 1920 baskısındaki çekirdek, 1911 kaydına dayanır) (2 puan). Önceki bilgi tümüyle atılmaz; elektron 1905'ten, çekirdek 1920'den sonraki bütün baskılarda korunmuş, bilgi daraltılmak yerine genişletilmiştir (2 puan). Kanıtla gelişen bilgi güvenilmez değil, giderek daha açıklayıcıdır. **KISMİ PUAN:** Görüş 1 puan; her gerekçe tablodan örnekle verilmişse 2, örneksiz genel ifadeyse 1 puan. "Katılıyorum" cevabı 0 puan. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

4.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Her önerme 2 puan + veri kanıtı 1 puan.

- **a)** Aynı temel enerji seviyesinde orbital enerjisi s < p < d sırasında artar. Kanıt: n = 3'te 8 < 9 < 13; n = 4'te 12 < 14 < 18 (n = 2'de 4 < 5).
- **b)** Bir temel enerji seviyesindeki orbital türü sayısı n'ye eşittir. Kanıt: n = 1'de yalnız s (1 tür), n = 2'de s ve p (2 tür), n = 3'te s, p ve d (3 tür); "yok" hücreleri bu örüntüyü gösterir.

KISMİ PUAN: Önerme doğru, veri yoksa 2 puan; önerme yalnız bir seviye için yazılmışsa (genelleme yoksa) 1 puan. b)'de "n = 4'te d vardır, f yoktur" diyerek örüntüyü bozan cevap 0 puan (f tabloda verilmediğinden örüntüye ters bir sonuç çıkarılamaz). **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

4.2. TAM PUAN (6 PUAN)

Her iddia için yargı 1 puan + sayısal kanıt 1 puan.

- **Elif — desteklenmez:** 3d (n = 3) 13 iken 4s (n = 4) 12'dir; seviyesi küçük olan orbitalin enerjisi daha büyüktür, dolayısıyla enerji yalnız n'ye bağlı olamaz (aynı n'de s, p, d'nin farklı olması da kanıttır).
- **Kaan — desteklenir:** 4s 12 < 3d 13 < 4p 14.
- **Nisa — desteklenmez:** 4d 18, 5s 17'den büyüktür.

KISMİ PUAN: Yargı doğru, kanıt yoksa 1 puan; kanıt tabloya değil genel bilgiye dayanıyorsa kanıt puanı verilmez. Yargısı yanlış olan iddia 0 puan. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

4.3. TAM PUAN (6 PUAN)

Tahmin (2 puan): 5p, **18 ile 22 arasında** (4d ile 6s arasında) olmalıdır. Gerekçe (2 puan): Tabloda her seviyenin p orbitalleri, bir alt seviyenin d orbitallerinin hemen üstündedir (3d 13 < 4p 14); aynı örüntüyle 5p, 4d'nin (18) üstünde olmalıdır. Ayrıca her p orbitali bir sonraki seviyenin s orbitalinden düşüktür (4p 14 < 5s 17); bu yüzden 5p, 6s'nin (22) altında kalır. Sıralama (2 puan): 1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s. **KISMİ PUAN:** Aralık doğru, gerekçesiz 2 puan; yalnız alt sınır ("18'den büyük") 1 puan. Gerekçede d–p örüntüsünü sayıyla göstermek 1 puan, s sınırını göstermek 1 puan. Sıralamada tek yer hatası 1 puan, iki ve daha çok hata 0. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

5.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Her önerme 2 puan + diyagram kanıtı 1 puan.

- **a) Hidrojen atomu:** Orbital enerjisi yalnız temel enerji seviyesine (n) bağlıdır; aynı seviyedeki s, p, d orbitalleri eş enerjilidir. Kanıt: Diyagram A'da 2s ile 2p aynı yükseklikte; 3s, 3p ve 3d aynı yükseklikte çizilmiştir.
- **b) Çok elektronlu atom:** Orbital enerjisi hem temel enerji seviyesine hem de orbital türüne bağlıdır; aynı seviyede s < p < d olur ve farklı seviyeler iç içe girebilir. Kanıt: Diyagram B'de 2p, 2s'nin üstünde; 3d, 3p'nin ve hatta 4s'nin üstündedir.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

KISMİ PUAN: Önerme doğru, kanıt yoksa 2 puan. b)'de yalnız "türe bağlı" deyip n'yi yazmayan cevap 1 puan. Kanıt olarak elektron–elektron itmelerini (çok elektronlu atomda alt seviyelerin ayrılma nedeni) yazan cevaplar diyagram kanıtı yerine kabul edilir. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

5.2. TAM PUAN (6 PUAN)

Her ifade için yargı 1 puan + kanıt 1 puan.

- **I — desteklenir:** Diyagram A'da 3p ve 3d kutuları aynı yüksekliktedir.
- **II — desteklenmez:** Diyagram B'de 3d kutuları 4s kutusunun üstündedir; 3d, 3p ile 4s arasında değil, 4s'nin üstündedir.
- **III — desteklenir:** Her iki diyagramda da 2s kutusu 1s kutusundan yüksekte çizilmiştir.

KISMİ PUAN: Yargı doğru, kanıt yoksa 1 puan; kanıt yanlış diyagrama dayanıyorsa (ör. I için Diyagram B) kanıt puanı verilmez. Yargısı yanlış olan ifade 0 puan. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

5.3. TAM PUAN (4 PUAN)

a) Diyagram A'da 4s, 4p, 4d ve 4f aynı yükseklikte (eş enerjili), 3. seviyedeki orbitallerin üstünde çizilir (1 puan); gerekçe: hidrojen atomunda enerji yalnız n'ye bağlıdır, A'da her seviyenin orbitalleri aynı hizadadır (1 puan). **b)** Diyagram B'de 4p, 3d'nin üstünde yer alır (1 puan); gerekçe: B'de her seviyenin p orbitalleri aynı seviyenin s orbitalinden yüksektir (2p > 2s, 3p > 3s); 4s'nin hemen üstünde 3d bulunduğundan 4p, 3d'nin üstüne gelir (1 puan). **KISMİ PUAN:** Her tahmin 1, her gerekçe 1 puan. a)'da 4. seviye orbitallerini s < p < d < f sıralayan cevap 0 puan (hidrojen atomunda ayrılma yoktur). **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

6.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Örüntü (3 puan): Eş enerjili üç 2p orbitaline elektronlar önce birer birer ve aynı yönlü yerleşir (B: 1, C: 2 ayrı kutu, N: 3 ayrı kutu); üç orbital de birer elektron aldıktan sonra gelen elektron bir orbitaldeki elektronla zıt yönlü eşleşir (O). Kural adı (1 puan): Hund kuralı. Açıklama (2 puan): N'de üç 2p elektronu üç ayrı orbitalde tek kaldığından eşleşmemiş elektron sayısı 3'tür; O'da dördüncü elektron boş orbital kalmadığı için eşleşmek zorunda kalır, tek elektronlu orbital sayısı 2'ye düşer. **KISMİ PUAN:** Örüntüde "önce birer birer" (1 puan), "aynı yönlü" (1 puan), "sonra eşleşir" (1 puan). Kural adı 1 puan. Açıklamada N için 1, O için 1 puan. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

6.2. TAM PUAN (6 PUAN)

Her hücre 1 puandır.

Atom	Elektron dizilimi	2p şeması	Eşleşmemiş elektron sayısı
$_{9}F$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^5$	↑↓ · ↑↓ · ↑	1
$_{10}Ne$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$	↑↓ · ↑↓ · ↑↓	0

KISMİ PUAN: Dizilimde toplam elektron sayısı doğru, üs yerleşimi hatalıysa 0; şemada eşleşen çiftler zıt yönlü çizilmemişse 0; eşleşmemiş sayı şemayla tutarlıysa (şema yanlış olsa bile) 1 puan. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

6.3. TAM PUAN (6 PUAN)

Her gösterim için kural 1 puan + doğrusu ve açıklaması 2 puan.

- **I — Aufbau ilkesine uymaz:** Elektronlar en düşük enerjili orbitalden başlayarak yerleşir; 4s, 3d'den düşük enerjili olduğundan 19. elektron 3d'ye değil 4s'ye girer. Doğrusu: $_{19}K$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$.
- **II — Hund kuralına uymaz:** Eş enerjili 2p orbitallerine elektronlar önce birer birer aynı yönlü yerleşmelidir; iki orbital boşken elektronlar aynı kutuda eşleştirilmiştir. Doğrusu: ↑ · ↑ · boş.

KISMİ PUAN: Kural adı doğru, doğrusu yoksa 1 puan; doğrusu yazılmış, kural adı yanlış ya da yoksa 2 puan. I için "Pauli" yazan cevap kural puanı alamaz. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

© 2026 Dubba. Bu yazılının soruları, şekilleri, puanlama anahtarı ve çözümleri Dubba'nın özgün eseridir (5846 sayılı FSEK); tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde ve değiştirilmeden çoğaltıp öğrencilere, sınıflara, okullara ve kurslara bedelsiz dağıtabilirsin; satılamaz, ücretli bir ürün ya da hizmette kullanılamaz, ticari amaçla kullanılamaz, başka sitede barındırılamaz, kaynak dubba.com.tr gösterilir. Telif Politikası 3. madde: dubba.com.tr/telif