DUBBA · OYSS HAZIRLIK **CEVAP ANAHTARI**

9. Sınıf Kimya Dersi 1. Dönem 1. Ortak Yazılı Sınavı · Senaryo 5

Süre: 40 dakika · Her sorunun puanı yanında yazılıdır.

Anahtar ve sorular çevrim içi

9. Sınıf Kimya · 1. Dönem 1. Ortak Yazılı (Senaryo 5)

1. Lise öğrencisi Selin, yaz tatilinde el yapımı sabun üreten bir kadın kooperatifinde staj yapmaktadır. Kooperatifin kurucusu, ilk yıllarda kullandıkları geleneksel tarifi ve bir kimya mühendisinin önerisiyle geçtikleri yeni tarifi Selin'e anlatmıştır. Sabun, yağın bazik bir maddeyle tepkimeye girmesiyle oluşur. Selin öğrendiklerini Tablo 1'e yazmıştır.

Tablo 1. Kooperatifin iki sabun tarifi

Özellik	Geleneksel tarif	Yeni tarif
Bazik madde ve miktarı	Odun külünün suda bekletilmesiyle hazırlanan kül suyu; kazana göz kararı eklenir.	Sodyum hidroksit (NaOH); 1 kg zeytinyağı için gereken miktar hesaplanıp tartılarak eklenir.
Kontrol yöntemi	Soğuyan sabundan bir parça ele sürülür; kayganlığa ve yanma hissine bakılır.	Kalıptan çıkan her partinin pH değeri ölçülür; pH değeri 10'dan büyük olan partiler satılmaz.
Partilerde görülen sorunlar	Bazı partiler eli tahriş eder; bazı partiler ise yağlı ve yumuşak kalır.	Son bir yılda müşterilerden tahriş ya da yağlılık şikâyeti gelmemiştir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1.1. Geleneksel tarifle yapılan bazı partilerin eli tahriş etmesini ve bazı partilerin yağlı kalmasını, eklenen bazik madde miktarıyla ilişkilendirerek ayrı ayrı açıklayınız. Ardından yeni tarifteki **iki** uygulamanın bu sorunları nasıl önlediğini yazınız.

1.2. Selin staj defterine şu çıkarımı yazmıştır: *"Kimya bilimi, el yapımı sabunun da ölçülebilir ve güvenli biçimde üretilmesini sağlamıştır."* Bu çıkarımı destekleyen **iki** kanıtı Tablo 1'den yazınız. Ardından kimyanın madde miktarını ölçerek günlük hayata yaptığı katkıya sabun dışında **bir** örnek veriniz ve bu örnekte hangi sorunun önlendiğini belirtiniz.

2. Lise öğrencisi Yusuf, okul bahçesindeki domates tarhının bakımında görev almaktadır. Fidelerde yaprak biti görülünce bahçe görevlisi, depoda bulduğu etiketi yırtılmış bir bitki ilacı şişesindeki sıvıyı seyreltmeden fidelerin dibine dökmüştür. İki gün sonra fidelerin alt yaprakları sararmış, sıvının döküldüğü topraktan keskin bir koku gelmiştir. Kimya öğretmeni, şişenin daha önce boşaltılıp içine tuz ruhu (hidroklorik asit çözeltisi) konduğunu öğrenmiş ve Tablo 2'deki ölçümleri yapmıştır.

Tablo 2. Öğretmenin ölçümleri

Ölçülen örnek	pH
Şişedeki sıvı	yaklaşık 1
Sıvının döküldüğü tarh toprağı	4
Bahçenin sıvı dökülmeyen bölümündeki toprak	6,5
Domates için uygun toprak pH aralığı (tarım rehberinden)	6–7

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

2.1. Yaşanan problemi ve bu problemin nedenini birlikte veren **tek bir cümle** yazınız.

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

2.2. Yusuf'un okul müdürlüğüne sunacağı kısa öneri yazısını aşağıdaki ölçütlerin **tamamını** karşılayacak biçimde yazınız.

- Tarh toprağındaki problemi gidermek için **bir** çözüm yöntemi belirtiniz.
- Çözümden beklenen etkiyi Tablo 2'deki bir değere dayanarak gerekçelendiriniz.
- Çözümün işe yarayıp yaramadığını hangi ölçüm ya da gözlemle sınayacağınızı yazınız.
- Aynı problemin tekrar yaşanmaması için **bir** güvenlik önlemi ekleyiniz.

3. Bir bilim tarihi dergisi, atomun iç yapısına ilişkin 1909–1911 yılları arasındaki çalışmaları iki kutuda özetlemiştir. Birinci kutuda Thomson atom teorisine dayanan bir öngörü, ikinci kutuda bu öngörüyü sınamak için yapılan ölçümlerin sonucu yer almaktadır.

> ***Kaynak A: Thomson atom teorisine dayanan öngörü***
>
> *Thomson'a göre pozitif yük atomun tüm hacmine yayılmıştır ve eksi yüklü elektronlar bu yükün içine gömülüdür. Öyleyse atomda pozitif yüklü alfa taneciklerini güçlü biçimde itebilecek yoğun bir bölge yoktur. İnce bir altın levhaya gönderilen alfa taneciklerinin tamamı levhadan geçmeli, doğrultularındaki sapma en fazla birkaç derece olmalıdır.*
>
> ***Kaynak B: Altın levha ölçümlerinin sonucu***
>
> *Alfa taneciklerinin büyük çoğunluğu levhadan doğrultusunu değiştirmeden ya da çok az saparak geçmiştir. Buna karşın birkaç bin tanecikten yaklaşık biri 90 dereceden büyük bir açıyla saçılmış, bazı tanecikler ise geldiği yöne geri dönmüştür.*

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

3.1. Kaynak A'daki öngörünün Kaynak B'deki hangi gözlemle desteklendiğini, hangi gözlemle çeliştiğini belirleyiniz. Çelişen gözlemin Thomson teorisinin hangi varsayımını geçersiz kıldığını ve bu varsayımın yerine hangi yeni varsayımın konduğunu yazınız.

3.2. Kaynak B'de taneciklerin büyük çoğunluğunun sapmadan geçmesinden atomun yapısına ilişkin **bir** sonuç çıkarınız. Ardından Kaynak A'daki öngörünün Kaynak B'deki ölçümle sınanmasını örnek göstererek bilimsel bilginin neden değişebilir olduğunu açıklayınız.

4. Bir kimya öğretmeni, Rutherford teorisinden modern atom teorisine uzanan süreci özetleyen bir kart hazırlamış ve öğrencilerin dikkatini ölçmek için karta bilerek bazı yanlış ifadeler yerleştirmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Öğretmenin özet kartı

No	İfade
I	Rutherford teorisine göre elektronlar çekirdeğin çevresinde bulunur; ancak teori, elektronların çekirdek çevresinde nasıl hareket ettiğini ve hangi enerjilere sahip olduğunu açıklayamaz.
II	Bohr'a göre elektron, çekirdek çevresinde her enerji değerini alabilir; hidrojen atomunun yalnızca belirli renklerde ışık yayması bu nedenle olur.
III	Bohr'a göre elektron, bulunduğu enerji düzeyinde kaldıkça ışın yaymaz ve enerjisi değişmez.
IV	Bohr'a göre elektron, üst enerji düzeyine geçerken ışın yayar; alt enerji düzeyine dönerken ışın soğurur.
V	Modern atom teorisinde orbital, elektronun çekirdek çevresinde dolandığı dairesel yoldur; elektronun yeri ve hızı aynı anda kesin olarak bilinebilir.

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

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

4.1. Tablo 3'teki numaralı ifadelerden **yanlış** olanları belirleyiniz ve her birini doğru biçimiyle yeniden yazınız.

4.2. I. ifadeyi ve yanlış ifadelerin düzeltilmiş hâllerini kullanarak Rutherford teorisinden Bohr teorisine geçişte hangi olgunun açıklanması için hangi yeni varsayımın getirildiğini yazınız. Ardından bu geçişten bilimsel bilginin değişebilirliğine ilişkin bir çıkarım yapınız.

5. Lise öğrencisi Tarık, bir bilim dergisinde çok elektronlu bir atomun 3. ve 4. enerji seviyelerindeki orbitallerine ait bağıl enerji verilerini bulmuş ve Tablo 4'e aktarmıştır. Tabloda basamak numarası büyüdükçe orbitalin enerjisi artmaktadır; 1, 2 ve 3. basamaklarda sırasıyla 1s, 2s ve 2p orbitalleri bulunmaktadır.

Tablo 4. Bazı orbitallerin bağıl enerji basamakları

Orbital	Enerji seviyesi (n)	Orbital türü	Bağıl enerji basamağı
3s	3	s	4
$3p_x$	3	p	5
$3p_y$	3	p	5
$3p_z$	3	p	5
4s	4	s	6
3d (beş orbitalin her biri)	3	d	7
4p (üç orbitalin her biri)	4	p	8
5s	5	s	9
4d (beş orbitalin her biri)	4	d	10

Tarık tabloyu inceledikten sonra iki görüş yazmıştır:

- **Görüş 1:** "Aynı enerji seviyesindeki orbitallerin hepsi eş enerjilidir."
- **Görüş 2:** "Aynı enerji seviyesinde bulunan ve aynı türden olan orbitaller eş enerjilidir."

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

5.1. Tarık'ın iki görüşünün Tablo 4'teki verilerle desteklenip desteklenmediğini belirleyiniz. Desteklenen görüş için tablodan **iki** kanıt gösteriniz; desteklenmeyen görüş için görüşle çelişen veriyi yazınız ve görüşü verilerle uyumlu biçimde yeniden yazınız.

5.2. Tabloda yer almayan 4f orbitallerinin yedi tane olduğu bilinmektedir. Tablo 4'teki örüntülere dayanarak **a)** yedi 4f orbitalinin birbirine göre bağıl enerjileri, **b)** 4f orbitallerinin 4s, 4p ve 4d orbitallerine göre bağıl enerjisi hakkında birer tahmin yazınız. Her tahmininizi tablodan bir veriyle gerekçelendiriniz.

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

6. Araştırmacı Nilüfer Hanım, çok elektronlu atomlarda orbitallerin bağıl enerjilerini düşükten yükseğe dizdiği bir "enerji merdiveni" hazırlamıştır (Tablo 5). Merdivenin her basamağında bir orbital türü yer almaktadır.

Tablo 5. Enerji merdiveni

Basamak	Orbital	Basamak	Orbital
1	1s	7	3d
2	2s	8	4p
3	2p	9	5s
4	3s	10	4d
5	3p	11	5p
6	4s	—	—

Nilüfer Hanım merdivenden dört çıkarım yapmış, ancak bunlardan bazılarında hataya düşmüştür.

- **Çıkarım I:** Her enerji seviyesinde en düşük enerjili orbital s orbitalidir.
- **Çıkarım II:** Bir enerji seviyesinin bütün orbitalleri merdivende yer almadan bir sonraki enerji seviyesinin orbitali merdivene giremez.
- **Çıkarım III:** Merdivende her p orbitalinden hemen sonra, bir üst enerji seviyesinin s orbitali gelir.
- **Çıkarım IV:** Her d orbitali, bir üst enerji seviyesindeki p orbitalinden daha yüksek enerjilidir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

6.1. Verilerle desteklenmeyen çıkarımları belirleyiniz. Her birini Tablo 5'ten orbital adı ve basamak numarası vererek çürütünüz ve verilerle uyumlu biçimde yeniden yazınız.

6.2. Merdivenin 12. basamağında hangi orbitalin yer alacağını tahmin ediniz. Tahmininizi, desteklenen çıkarımlardan birine ve Tablo 5'ten en az **iki** veriye dayandırınız; tahminin neden kesin değil olası bir öngörü olduğunu belirtiniz.

7. Lise öğrencisi Arda, dört sınıf arkadaşından $_{23}$V (vanadyum) atomunun temel hâldeki orbital şemasını çizmelerini istemiştir. 1s, 2s, 2p, 3s ve 3p orbitallerini herkes doğru doldurmuştur. Arkadaşlarının 4s ve 3d orbitalleri için çizdikleri şemalar Tablo 6'dadır. Her köşeli parantez bir orbitali, her ok bir elektronu göstermektedir.

Tablo 6. 4s ve 3d orbitalleri için çizilen şemalar

Öğrenci	4s	3d
Ece	[↑↓]	[↑↓] [↑] [ ] [ ] [ ]
Can	[ ]	[↑] [↑] [↑] [↑] [↑]
Duru	[↑↑]	[↑] [↑] [↑] [ ] [ ]
Mert	[↑↓]	[↑] [↑] [↑] [ ] [ ]

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

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

7.1. Her öğrencinin şemasının elektronların orbitallere yerleşme kurallarına uyup uymadığını belirleyerek aşağıdaki tabloyu tamamlayınız. Uyulmayan bir ilke ya da kural yoksa "yok" yazınız.

Öğrenci	Kurallara uyuyor mu? (Evet / Hayır)	Uyulmayan ilke ya da kural
Ece		
Can		
Duru		
Mert		

7.2. Tablo 6'daki doğru ve hatalı şemaları karşılaştırarak Aufbau ilkesi, Pauli dışlama ilkesi ve Hund kuralı için birer genelleme yazınız. Ardından bu genellemelere göre $_{25}$Mn atomunun temel hâlinde 3d orbitallerinden kaç tanesinin yarı dolu olacağını yazınız.

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

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; KB2.4 Çözümleme; KB2.10 Çıkarım
2	KİM.9.1.2. Farklı ortamlarda kimyasal maddelerin kullanımından kaynaklanan problemleri çözebilme	KB3.2 Problem Çözme; FBAB8 Bilimsel Çıkarım
3	KİM.9.1.3. Atom teorilerindeki varsayımları kullanarak bilimsel bilginin değişebilirliğine ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme	FBAB8 Bilimsel Çıkarım; KB2.4 Çözümleme; KB2.10 Çıkarım
4	KİM.9.1.3. Atom teorilerindeki varsayımları kullanarak bilimsel bilginin değişebilirliğine ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme	FBAB8 Bilimsel Çıkarım; KB2.10 Çıkarım
5	KİM.9.1.4. Atom orbitallerinin bağıl enerjilerine ilişkin bilimsel veriye dayalı tahminde bulunabilme	FBAB4 Veriye Dayalı Tahmin; FBAB8 Bilimsel Çıkarım; KB2.4 Çözümleme
6	KİM.9.1.4. Atom orbitallerinin bağıl enerjilerine ilişkin bilimsel veriye dayalı tahminde bulunabilme	FBAB4 Veriye Dayalı Tahmin; FBAB10 Tümevarımsal Akıl Yürütme; KB2.10 Çıkarım
7	KİM.9.1.5. Elektronların atom orbitallerine yerleşimine ilişkin tümevarımsal akıl yürütebilme	FBAB10 Tümevarımsal Akıl Yürütme; FBAB2 Sınıflandırma; KB2.4 Çözümleme

Puanlama Tablosu

1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	Toplam
8	6	4	10	8	6	9	6	8	6	8	6	8	7	100

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

Çözümler ve Puanlama Anahtarı

1.1. TAM PUAN (8 PUAN)

Sabun, yağın bazik maddeyle tepkimesiyle oluşur; tepkimenin tam ve dengeli olması için yağ ile bazik madde uygun oranda olmalıdır. Geleneksel tarifte kül suyu göz kararı eklendiği için bu oran her partide değişir.

- **Tahriş eden partiler:** Gereğinden fazla kül suyu eklenmiştir. Tepkimeye girmeyen bazik madde sabunda kalır; sabun fazla bazik olur ve cildi tahriş eder.
- **Yağlı kalan partiler:** Gereğinden az kül suyu eklenmiştir. Yağın bir kısmı tepkimeye girmeden sabunda kalır; sabun yağlı ve yumuşak olur.
- **Yeni tarifin önlemleri:** (1) NaOH miktarının yağ miktarına göre hesaplanıp tartılması, bazik maddenin fazla ya da eksik eklenmesini önler. (2) Her partinin pH'ının ölçülmesi ve pH'ı 10'dan büyük partilerin satılmaması, fazla bazik (tahriş edici) sabunun müşteriye ulaşmasını engeller.

KISMİ PUAN: 2+2+2+2

- Tahrişi fazla bazik madde (sabunda kalan baz) ile açıklar (2 puan).
- Yağlılığı eksik bazik madde (tepkimeye girmeyen yağ) ile açıklar (2 puan).
- Tartarak hesaplanmış miktarın oranı sabit tuttuğunu yazar (2 puan).
- pH ölçümünün fazla bazik partiyi ayıkladığını yazar (2 puan).
- Durum doğru eşleştirilip "fazla/eksik" yönü ters yazılmışsa o öğe puan almaz; yalnız "miktar yanlış" denmişse o öğeden 1 puan verilir.

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

1.2. TAM PUAN (6 PUAN)

Kanıtlar: (1) Yeni tarifte NaOH miktarı hesaplanıp tartılmaktadır; üretim göz kararına değil ölçüme dayanır. (2) Her partinin pH'ı ölçülmekte ve sınırı aşan partiler satılmamaktadır; yeni tarifle tahriş ve yağlılık şikâyeti kalmamıştır.

Örnek: Yüzme havuzlarında suya katılan klorun miktarının ölçülerek ayarlanması mikropların üremesini önler, fazla klorun göz ve cildi tahriş etmesini engeller. Alternatif kabul edilebilir örnekler: ilaçların etken madde miktarının ölçülerek belirlenmesi (zehirlenmenin önlenmesi), gübrenin toprağa ölçülü verilmesi (bitkinin yanmasının ve suyun kirlenmesinin önlenmesi), içme suyunun klor ve pH ölçümüyle denetlenmesi.

KISMİ PUAN: 2+2+2

- Tablo 1'den birinci kanıtı yazar (2 puan).
- Tablo 1'den ikinci, birinciden farklı kanıtı yazar (2 puan).
- Sabun dışında miktar ölçümüne dayanan bir örnek verip önlenen sorunu belirtir (2 puan); örnek verilip önlenen sorun yazılmamışsa 1 puan.
- Kanıt Tablo 1'e atıf yapmadan genel ifadeyle yazılmışsa ("kimya her şeyi güvenli yapar") o öğe puan almaz.

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

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

2.1. TAM PUAN (4 PUAN)

Örnek cevap: "Etiketi yırtık şişedeki tuz ruhunun seyreltilmeden fidelerin dibine dökülmesi, tarh toprağının pH'ını domates için uygun olan 6–7 aralığından 4'e düşürerek toprağı asidik hâle getirmiş ve fidelerin yapraklarının sararmasına yol açmıştır."

KISMİ PUAN: 2+2

- Problemi (toprağın asidik hâle gelmesi / fidelerin zarar görmesi) yazar (2 puan).
- Nedeni (etiketsiz şişedeki asidin seyreltilmeden toprağa dökülmesi) yazar (2 puan).
- Problem ve neden doğru ama iki ayrı cümleyle yazılmışsa toplamdan 1 puan düşülür.

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

2.2. TAM PUAN (10 PUAN)

Örnek cevap: "Tarh toprağına tarım kireci (kalsiyum karbonat) karıştırılmasını ve ardından toprağın sulanmasını öneriyorum. Kireç bazik özellik gösterdiği için topraktaki asidi nötrleştirir; böylece pH 4 olan tarh toprağının pH'ı domates için uygun olan 6–7 aralığına, bahçenin diğer bölümündeki 6,5 değerine yaklaşır. Birkaç gün sonra tarh toprağının pH'ı yeniden ölçülmeli; değer 6–7 aralığına girmişse ve yeni çıkan yapraklar sararmıyorsa çözüm işe yaramıştır. Bundan sonra kimyasal maddeler yalnızca kendi etiketli kaplarında saklanmalı; boşalan ilaç şişelerine başka madde konmamalıdır."

KISMİ PUAN: 3+3+2+2

- Asidi nötrleştirecek bir çözüm yöntemi (tarım kireci, kalsiyum karbonat gibi bazik bir madde ekleme) (3 puan). Yalnız "toprağı bol suyla yıkama" ya da "toprağı değiştirme" önerisi 1 puan alır.
- Beklenen etkiyi Tablo 2'deki bir değere (pH 4 → 6–7 aralığı ya da 6,5) dayanarak gerekçelendirir (3 puan); değer kullanmadan yalnız "toprak düzelir" yazılmışsa 1 puan.
- Sınama için ölçüm ya da gözlem yazar (tarh toprağının pH'ını yeniden ölçme, yeni yapraklarda sararma olmaması) (2 puan).
- Tekrarı önleyecek bir güvenlik önlemi yazar (kimyasalları orijinal etiketli kabında saklama, boş ilaç şişesine başka madde koymama, etiketsiz maddeyi kullanmama) (2 puan). "Dikkatli olunmalı" gibi genel ifade puan almaz.

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

3.1. TAM PUAN (8 PUAN)

- **Destekleyen gözlem:** Alfa taneciklerinin büyük çoğunluğunun doğrultusunu değiştirmeden ya da çok az saparak geçmesi, öngörüyle uyumludur.
- **Çelişen gözlem:** Birkaç bin tanecikten yaklaşık birinin 90 dereceden büyük açıyla saçılması ve bazı taneciklerin geri dönmesi öngörüyle çelişir; öngörüye göre hiçbir sapma birkaç dereceyi aşmamalıydı.
- **Geçersiz kılınan varsayım:** Thomson teorisindeki "pozitif yük atomun tüm hacmine yayılmıştır" varsayımı.
- **Yeni varsayım:** Pozitif yük ve atomun kütlesinin büyük bölümü, atomun merkezindeki çok küçük bir çekirdekte toplanmıştır (Rutherford atom teorisi).

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

KISMİ PUAN: 2+2+2+2

- Destekleyen gözlemi yazar (2 puan).
- Çelişen gözlemi yazar (2 puan); yalnız "bazıları saptı" yazıp büyük açıyı/geri dönmeyi belirtmezse 1 puan.
- Geçersiz kılınan varsayımı yazar (2 puan).
- Yeni varsayımı (pozitif yük ve kütlenin küçük çekirdekte toplanması) yazar (2 puan); yalnız "çekirdek vardır" yazılmışsa 1 puan.

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

3.2. TAM PUAN (6 PUAN)

Sonuç: Taneciklerin büyük çoğunluğu hiçbir şeye çarpmadan geçtiğine göre atomun hacminin büyük kısmı boşluktur; çekirdek, atomun tamamına göre çok küçüktür.

Açıklama: Kaynak A'da o dönemin teorisinden mantıklı bir öngörü türetilmiş, Kaynak B'de bu öngörü deneyle sınanmıştır. Ölçüm öngörüyle çelişince teorinin ilgili varsayımı değiştirilmiştir. Bilimsel bilgi, yeni deney ve gözlemlerle sınanmaya açık olduğu için değişebilir; bir teori, ondan çıkarılan öngörüler ölçümlerle uyuştuğu sürece geçerli kalır ve yeni kanıtlar karşısında geliştirilir ya da yerini başka bir teoriye bırakır.

KISMİ PUAN: 2+2+2

- Atomun büyük kısmının boşluk olduğu (çekirdeğin çok küçük olduğu) sonucunu yazar (2 puan).
- Öngörünün deneyle sınandığını ve çelişkinin varsayımı değiştirdiğini Kaynak A–B üzerinden açıklar (2 puan).
- Bilimsel bilginin yeni kanıtlarla değişebileceği / geliştirilebileceği çıkarımını yazar (2 puan); kaynaklara bağlanmadan yalnız "bilim değişir" yazılmışsa 1 puan.

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

4.1. TAM PUAN (9 PUAN)

Yanlış ifadeler: **II, IV ve V.** (I ve III doğrudur.)

- **II'nin doğrusu:** Bohr'a göre elektron yalnızca belirli enerji düzeylerinde bulunabilir. Elektron bu düzeyler arasında geçiş yaptığında düzeylerin enerji farkına eşit enerjide ışın yayıldığı için hidrojen atomu yalnızca belirli renklerde ışık yayar.
- **IV'ün doğrusu:** Elektron üst enerji düzeyine geçerken enerji soğurur (soğurma, absorbsiyon); alt enerji düzeyine dönerken enerjiyi ışın olarak yayar (yayma, emisyon).
- **V'in doğrusu:** Modern atom teorisinde orbital, elektronun bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgedir; belirli bir yol değildir. Heisenberg belirsizlik ilkesine göre elektronun yeri ve hızı aynı anda kesin olarak belirlenemez.

KISMİ PUAN: 1+2+1+2+1+2

- Her yanlış ifadeyi belirleme 1 puan, doğru biçimini yazma 2 puan.
- V'in düzeltmesinde orbital tanımı ya da belirsizlik ilkesinden yalnız biri yazılmışsa düzeltme öğesinden 1 puan verilir.
- I ya da III yanlış olarak gösterilmişse her biri için toplamdan 1 puan düşülür (toplam sıfırın altına inmez).

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

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

4.2. TAM PUAN (6 PUAN)

Olgu: Rutherford teorisi, elektronların çekirdek çevresindeki hareketini ve enerjisini açıklayamıyordu; bu nedenle hidrojen atomunun yalnızca belirli renklerde ışık yaymasını da açıklayamıyordu.

Yeni varsayım: Bohr, elektronların çekirdekten belirli uzaklıklardaki enerji düzeylerinde bulunduğunu, bir düzeyde kaldıkça ışın yaymadığını ve düzeyler arasında geçerken enerji soğurduğunu ya da yaydığını öne sürmüştür.

Çıkarım: Önceki teorinin açıklayamadığı bir olgu, teoriye yeni varsayımlar eklenmesini gerektirmiştir; bu sırada çekirdek fikri korunmuş, elektronlara ilişkin varsayım değişmiştir. Bilimsel bilgi yeni kanıtlarla değişebilir ve geliştirilebilir.

KISMİ PUAN: 2+2+2

- Rutherford teorisinin açıklayamadığı olguyu yazar (elektronun hareketi/enerjisi ya da hidrojenin belirli renkte ışık yayması) (2 puan).
- Bohr'un getirdiği yeni varsayımı yazar (belirli enerji düzeyleri ve düzeyler arası geçiş) (2 puan).
- Geçişten bilimsel bilginin değişebilirliğine ilişkin çıkarım yazar (2 puan); korunan bir bilgiye (çekirdek) değinmeden yalnız "bilgi değişir" yazılmışsa 1 puan.

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

5.1. TAM PUAN (8 PUAN)

Görüş 1 – desteklenmez. n = 3 olan orbitallerden 3s 4. basamakta, 3p orbitalleri 5. basamakta, 3d orbitalleri

7. basamaktadır; aynı enerji seviyesindeki orbitallerin enerjileri farklıdır. (Benzer biçimde 4s: 6, 4p: 8, 4d: 10.) Verilerle uyumlu biçimi: "Aynı enerji seviyesinde orbitallerin enerjisi s < p < d sırasıyla artar; yalnız aynı türdeki orbitaller eş enerjilidir."

Görüş 2 – desteklenir. Kanıt 1: $3p_x$, $3p_y$ ve $3p_z$ orbitallerinin üçü de 5. basamaktadır. Kanıt 2: beş 3d orbitalinin her biri 7. basamaktadır (ya da üç 4p orbitalinin her biri 8., beş 4d orbitalinin her biri 10. basamaktadır).

KISMİ PUAN: 1+2+1+1+3

- Görüş 1 için "desteklenmez" kararı (1 puan); çelişen veriyi orbital adı ve basamak numarasıyla yazar (2 puan); görüşü verilerle uyumlu biçimde yeniden yazar (1 puan).
- Görüş 2 için "desteklenir" kararı (1 puan); iki ayrı kanıt yazar (3 puan; tek kanıt 2 puan).
- Basamak numarası verilmeden yalnız "3s ile 3p farklıdır" gibi sayısız ifade kullanılmışsa veri öğesinden 1 puan verilir. Karar yanlışsa o görüşün veri öğeleri puan almaz.

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

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

5.2. TAM PUAN (6 PUAN)

- **a)** Yedi 4f orbitali birbiriyle eş enerjili olur. Gerekçe: tabloda aynı enerji seviyesindeki aynı türden orbitaller (üç 3p, beş 3d, üç 4p, beş 4d) aynı basamaktadır.
- **b)** 4f orbitalleri 4s, 4p ve 4d orbitallerinin hepsinden daha yüksek enerjili olur. Gerekçe: n = 4 için enerji 4s (6) < 4p (8) < 4d (10) sırasıyla artmaktadır; aynı örüntüyle (s < p < d) bir sonraki tür olan f'nin enerjisi 4d'den büyük olmalıdır.

KISMİ PUAN: 1+2+1+2

- a) tahmini (eş enerjili) (1 puan); tablodan aynı türdeki orbitallerin aynı basamakta olduğunu gösteren veri (2 puan).
- b) tahmini (4f en yüksek) (1 puan); n = 4 orbitallerinin basamaklarına dayanan gerekçe (2 puan).
- Gerekçe tabloya atıf yapmadan genel ifadeyle yazılmışsa gerekçe öğesinden 1 puan verilir.

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

6.1. TAM PUAN (8 PUAN)

Desteklenmeyen çıkarımlar: **II ve IV.** (I ve III verilerle desteklenir.)

- **Çıkarım II:** 3. enerji seviyesinin 3d orbitali 7. basamaktayken 4. enerji seviyesinin 4s orbitali 6. basamakta, yani 3d'den önce yer almaktadır (benzer biçimde 5s 9. basamakta, 4d 10. basamakta). Doğru biçimi: "Bir üst enerji seviyesinin s orbitali, alt enerji seviyesinin d orbitalinden önce merdivene girebilir (4s, 3d'den önce gelir)."
- **Çıkarım IV:** 3d orbitali 7. basamakta, 4p orbitali 8. basamaktadır; 3d, 4p'den düşük enerjilidir (benzer biçimde 4d 10., 5p 11. basamakta). Doğru biçimi: "Her d orbitali, bir üst enerji seviyesindeki p orbitalinden daha düşük enerjilidir."

KISMİ PUAN: 1+2+1+1+2+1

- Her desteklenmeyen çıkarımı belirleme 1 puan; orbital adı ve basamak numarasıyla çürütme 2 puan; verilerle uyumlu biçimde yeniden yazma 1 puan.
- Çürütmede basamak numarası verilmemişse çürütme öğesinden 1 puan verilir.
- I ya da III desteklenmiyor olarak gösterilmişse her biri için toplamdan 1 puan düşülür (toplam sıfırın altına inmez).

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

6.2. TAM PUAN (6 PUAN)

Tahmin: 12. basamakta **6s** orbitali yer alır.

Dayanak: Çıkarım III'e göre her p orbitalinden hemen sonra bir üst enerji seviyesinin s orbitali gelir. Veriler: 2p (3) → 3s (4), 3p (5) → 4s (6), 4p (8) → 5s (9). Merdivenin son basamağı 5p (11) olduğundan, örüntü sürerse 12. basamakta 6s bulunur.

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

Olasılık: Tahmin, merdivendeki sınırlı sayıda veriden çıkarılan bir örüntüye dayanır; 11. basamaktan sonrasına ait veri yoktur ve örüntü ancak ölçümle (örneğin spektroskopik verilerle) doğrulanabilir. Bu nedenle tahmin kesin değil, olası bir öngörüdür.

KISMİ PUAN: 2+1+2+1

- 6s tahmini (2 puan).
- Dayanak olarak Çıkarım III'ü (p'den sonra bir üst seviyenin s'si) yazar (1 puan).
- Tablo 5'ten iki veri (p → s geçişi) gösterir (2 puan; tek veri 1 puan).
- Tahminin neden kesin olmadığını açıklar (1 puan).

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

7.1. TAM PUAN (8 PUAN)

$_{23}$V atomunda 1s, 2s, 2p, 3s ve 3p orbitallerine 18 elektron yerleştikten sonra 5 elektron kalır; doğru şema 4s [↑↓] ve 3d [↑] [↑] [↑] [ ] [ ] biçimindedir ($1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^3$).

Öğrenci	Kurallara uyuyor mu? (Evet / Hayır)	Uyulmayan ilke ya da kural
Ece	Hayır	Hund kuralı (eş enerjili 3d orbitallerinin hepsi birer elektron almadan bir orbitalde eşleşme yapılmış)
Can	Hayır	Aufbau ilkesi (daha düşük enerjili 4s boş bırakılıp elektronlar 3d'ye yerleştirilmiş)
Duru	Hayır	Pauli dışlama ilkesi (4s orbitalindeki iki elektron aynı yönlü)
Mert	Evet	yok

Her doğru hücre 1 puandır (8 × 1 = 8).

KISMİ PUAN: 1+1+1+1+1+1+1+1

- Her satırda Evet/Hayır kararı 1 puan, ilke ya da kural adı 1 puan.
- Karar "Hayır" olup ilke/kural yanlış yazılmışsa yalnız karar puanı verilir. Parantez içindeki açıklama zorunlu değildir.

SIFIR PUAN: Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

7.2. TAM PUAN (7 PUAN)

- **Aufbau ilkesi:** Elektronlar önce en düşük enerjili orbitale yerleşir; düşük enerjili orbital dolmadan daha yüksek enerjili orbitale geçilmez (Can'ın şemasında 4s boşken 3d'ye elektron konmuştur).
- **Pauli dışlama ilkesi:** Bir orbitalde en fazla iki elektron bulunur ve bu iki elektron zıt yönlüdür (Duru'nun şemasında 4s'teki iki ok aynı yönlüdür).
- **Hund kuralı:** Eş enerjili orbitallere elektronlar önce birer birer ve aynı yönlü yerleşir; bütün eş enerjili orbitaller birer elektron aldıktan sonra eşleşme başlar (Ece'nin şemasında boş 3d orbitalleri varken eşleşme yapılmıştır).
- $_{25}$**Mn:** $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^5$; Hund kuralına göre beş elektron beş 3d orbitaline birer birer yerleşir, 3d orbitallerinin **5'i** de yarı doludur.

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

KISMİ PUAN: 2+2+2+1

- Aufbau genellemesi (2 puan), Pauli genellemesi (2 puan), Hund genellemesi (2 puan). Genelleme doğru ama şemalarla ilişkilendirilmemişse ya da eksik ifade edilmişse (ör. Pauli'de yalnız "en fazla iki elektron") o öğeden 1 puan verilir.
- Mn için 5 yarı dolu orbital (1 puan).

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