KUANTA

AKADEMİ

KİMYA

ÇÖZÜM KİTAPÇIĞI

9. SINIF · 1. DÖNEM 1. YAZILI

Maarif Modeli 9. Sınıf Kimya Öğretim Programına Uygun

Pratik Cevapları · Adım Adım Çözümler · Prova Puanlama Anahtarları

MEB Ortak Sınav Senaryolarının Tamamına Uygun · Puanlama Anahtarlı

20	6	2
YAZILI SORUSU	PRATİK	YAZILI PROVASI

HAZIRLAYAN: KUANTA AKADEMİ

KUANTA AKADEMİ YAYINLARI

Çözüm Kitapçığı

Bu kitapçık, **9. sınıf Kimya · 1. dönem 1. ortak yazılı** yazılıya hazırlık çalışma kâğıdının çözümlerini içerir. Çalışma kâğıdı öğrencilere çözümsüz verilir; sorular derste öğrencilere çözdürüldükten sonra bu kitapçıkla kontrol edilir.

- **Pratik cevapları**
- **20 yazılı sorusunun adım adım çözümleri**
- **Yazılı provası 1 ve 2: cevap anahtarı ve puanlama ölçütleri** (tam puan, kısmi puan, örnek yanıt)

Hazırlayan: Kuanta Akademi

PRATİK CEVAP

9. SINIF · KİMYA · 1. DÖNEM 1. YAZILI

Pratik Cevapları

PRATİK CEVAPLARI

Pratik 1: 1) analitik · 2) nicel (kantitatif) · 3) klor (Cl_2) · 4) Rutherford · 5) orbital · 6) Pauli dışlama · 7) üç · 8) soğurma

Pratik 2: 1) Y · 2) Y · 3) D · 4) Y · 5) D · 6) D · 7) Y · 8) D

Pratik 3: 1) b · 2) d · 3) e · 4) a · 5) f · 6) c

Pratik 4: 1) Thomson · 2) Bohr · 3) Rutherford · 4) Modern atom teorisi · 5) Dalton · 6) Rutherford

Pratik 5: 1) $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ · 2) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$ · 3) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$ · 4) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$ · 5) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$ · 6) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^5$

Pratik 6: 1) 9 · 2) 8 · 3) 10 · 4) 3p · 5) 3 · 6) 6

ÇÖZÜMLÜ YAZILI SORULARI

9. Sınıf Kimya · 1. dönem 1. ortak yazılı
Ortak yazılı biçiminde açık uçlu sorular, adım adım çözümleriyle

20 SORU

1

Elif çaydanlıktaki kireci limon tuzuyla temizledi, mide yanması için antiasit tablet çiğnedi, akşam yemeğini alüminyum folyo yerine cam kapta marine etti.

Elif'in davranışlarını kimyanın günlük hayata katkısı açısından açıklayınız.

ÇÖZÜM — Açıklama

1. ADIM Kireç (kalsiyum karbonat) asidik limon tuzuyla çözülür: temizlikte kimya.

2. ADIM Antiasit bazik olduğu için mide asidinin etkisini giderir: sağlıkta kimya.

SONUÇ Asidik sos ve sıcaklık folyodan yiyeceğe geçen alüminyumu artırır; cam kap kullanmak sağlıklı beslenmede kimya bilgisinin kullanılmasıdır.

2 Aşağıdaki çalışmaların kimyanın hangi alt disipliniyle ilgili olduğunu yazınız.
a) Kan ve idrar analizi b) Plastik ve fiber üretimi c) Motorda yakıtın yanmasındaki enerji değişimi d) Vitamin ve hormonların incelenmesi e) İlaç ve kozmetik üretimi

ÇÖZÜM — analitik, polimer, fizikokimya, biyokimya, organik

1. ADIM a) Bileşen ve miktar analizi: **analitik kimya**. b) Makromoleküller: **polimer kimyası**.

2. ADIM c) Isı ve enerji dönüşümleri: **fizikokimya**. d) Canlılardaki bileşikler: **biyokimya**.

SONUÇ e) Karbon bileşikleri: **organik kimya**.

3 Bir laboratuvarda bir su örneğinde önce kurşun bulunup bulunmadığı belirleniyor, sonra kurşunun litredeki miktarı ölçülüyor. Bu iki işlem hangi analiz türlerine örnektir? Açıklayınız.

ÇÖZÜM — nitel, sonra nicel

1. ADIM Kurşunun **var olup olmadığını** belirlemek "ne var?" sorusudur: **nitel (kalitatif) analiz**.

2. ADIM Miktarını ölçmek “ne kadar var?” sorusudur: **nicel (kantitatif) analiz**.

SONUÇ Bu tür analizler analitik kimyanın çalışma alanındadır.

4 Kimya alanında ön lisans ve lisans düzeyinde eğitim alan kişilerin aldığı unvanları ve çalışabilecekleri iki sektörü yazınız.

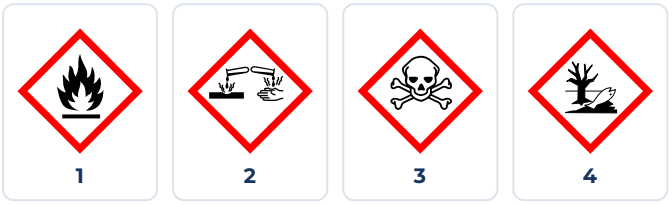
ÇÖZÜM — Unvan ve sektör

1. ADIM Ön lisans (kimya teknolojisi) → **kimya teknikeri**: laboratuvar teknikeri, kalite kontrol analisti.

2. ADIM Lisans → **kimyager, kimya mühendisi, polimer malzeme mühendisi, kimya öğretmeni**.

SONUÇ Sektörler: kimya endüstrisi, ilaç ve biyoteknoloji, gıda, enerji (pil), çevre ve su arıtma, eğitim (herhangi ikisi).

5 Aşağıdaki risk piktogramlarının anlamlarını ve bu işareti taşıyan bir maddeyle çalışırken alınması gereken birer önlemi yazınız.



ÇÖZÜM — yanıcı, korozif, zehirli, çevreye zararlı

1. ADIM 1 → **yanıcı**: ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulur. 2 → **korozif**: dokuyu tahrip eder, metali aşındırır; eldiven-gözlük kullanılır.

2. ADIM 3 → **zehirli**: koklanmaz, tadılmaz; eldiven, maske ve çeker ocak kullanılır.

SONUÇ 4 → **çevreye zararlı**: lavaboya, doğaya dökülmez; uygun atık kabına atılır.

6 Banyoyu temizleyen biri daha etkili olur düşüncesiyle tuz ruhunu (HCl) çamaşır suyuyla (NaClO) karıştırıyor ve kısa süre sonra öksürük, nefes darlığı yaşıyor.
a) Bu durumun nedeni nedir? b) Bu tür kazaları önlemek için iki öneri yazınız.

ÇÖZÜM — Klor gazı oluşur

1. ADIM a) Asidik tuz ruhu ile bazik çamaşır suyu tepkimeye girer ve zehirli **klor gazı (Cl_2)** oluşur.

2. ADIM Klor gazı solunum yollarını tahriş eder: nefes darlığı, öksürük, göğüs ağrısı.

SONUÇ b) Temizlik ürünleri **karıştırılmaz**; etiketteki uyarı ve piktogramlar okunur; ortam havalandırılır, eldiven kullanılır.

7

Bir öğrenci laboratuvarda: sıvıyı pipetle ağzıyla çekti; seyreltik asit hazırlamak için derişik asidin üzerine su döktü; tanımadığı bir şişedeki maddeyi koklayarak tanımaya çalıştı; deney sonunda artan kimyasalı lavaboya döktü.

Öğrencinin hatalarını belirleyip doğrusunu yazınız.

ÇÖZÜM — 4 hata

1. ADIM Pipet ağızla değil **puar** ile kullanılır.

2. ADIM Asit çözeltisi hazırlanırken **asit suyun içine** yavaşça eklenir. Kimyasallar **koklanmaz**; etiketinden tanınır.

SONUÇ Atık kimyasallar lavaboya değil, **uygun atık kabına** atılır.

8 Bir fabrikanın atık cıvasını denize bıraktığı bir kıyı kasabasında insanlarda sinir sistemi rahatsızlıkları görülüyor.
a) Cıvanın insanlara nasıl ulaştığını açıklayınız. b) Bu olay hangi hastalıkla bilinir? c) Çözüm önerisi yazınız.

ÇÖZÜM — Besin zinciri; Minamata

1. ADIM a) Denize bırakılan cıva canlılarda birikir ve **besin zinciri** yoluyla (balık → insan) insanlara ulaşır.

2. ADIM b) **Minamata hastalığı**.

SONUÇ c) Atıklar arıtılmadan doğaya bırakılmamalı; kimyasal atıklar uygun yöntemlerle depolanmalı ve denetlenmelidir.

9 Teori, model ve fenomen kavramlarını tanımlayınız. Atom modelleri ile atomun gerçek yapısı arasında bire bir örtüşme olup olmadığını açıklayınız.

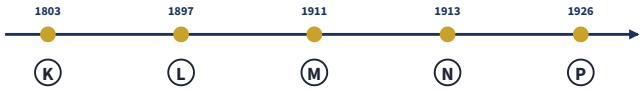
ÇÖZÜM — Tanımlar

1. ADIM **Teori:** bir olay ya da olgu hakkında genel ve sistemli açıklama. **Model:** teoriyi temsil eden sembol, görsel ya da matematiksel ifade.

2. ADIM **Fenomen:** gözlemlenebilir ve tanımlanabilir olay ya da olgu.

SONUÇ Fenomen ile model arasında **bire bir örtüşme yoktur**; model gerçeğin kendisi değil, onu anlamaya yarayan bir temsildir.

10 Aşağıdaki zaman çizelgesinde K, L, M, N ve P ile gösterilen atom teorilerini yazınız. Atom teorilerinin birbirini izlemesi bilimsel bilginin hangi özelliğini gösterir?



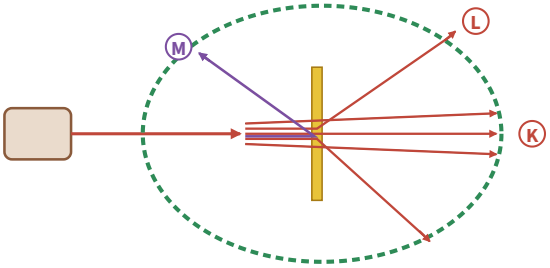
ÇÖZÜM — Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, Modern

1. ADIM K (1803) Dalton, L (1897) Thomson, M (1911) Rutherford.

2. ADIM N (1913) Bohr, P (1926) Modern atom teorisi.

SONUÇ Yeni deney ve keşiflerle eski varsayımlar değişmiştir: bilimsel bilgi **değişebilir ve gelişebilir**.

11 Rutherford, alfa taneciklerini ince altın levhaya gönderdiği deneyde K, L ve M ile gösterilen sonuçları gözlemlemiştir.



Her gözlemden atomun yapısıyla ilgili hangi sonuca ulaşılmıştır?

ÇÖZÜM — boşluk, pozitif bölge, çekirdek

1. ADIM K: Taneciklerin çoğu sapmadan geçti ⇒ atomun büyük kısmı **boşluktur**.

2. ADIM L: Bazıları saptı ⇒ atomda **pozitif yüklü** bir bölge vardır.

SONUÇ M: Çok azı geri döndü ⇒ pozitif yük ve kütle çok küçük hacimli **çekirdekte** toplanmıştır.

12 Rutherford deneyi sonucunda Thomson atom teorisinin hangi varsayımları değişmiştir? Rutherford teorisinin açıklayamadığı bir durumu yazınız.

ÇÖZÜM — Çekirdek kavramı

1. ADIM Thomson'a göre pozitif yük atomun tamamına dağılmıştı; Rutherford pozitif yükün ve kütlenin küçük bir **çekirdekte** toplandığını gösterdi.

2. ADIM Thomson'un dolu küre modelinin aksine atomun büyük kısmının **boşluk** olduğu anlaşıldı.

SONUÇ Rutherford teorisi elektronların çekirdeğe neden düşmediğini ve atomların ışımasını açıklayamadı (Bohr teorisi bunu açıkladı).

13 Bohr atom teorisine göre bir elektron 1. enerji düzeyinden 3. enerji düzeyine geçip daha sonra tekrar 1. düzeye dönüyor.
a) Bu iki olayın adlarını yazınız. b) Atomun hangi durumda "uyarılmış" olduğunu belirtiniz. c) Hangi olayda ışın yayılır?

ÇÖZÜM — soğurma; yayma

1. ADIM a) 1 → 3: enerji alınır, **soğurma (absorbsiyon)**; 3 → 1: enerji verilir, **yayma (emisyon)**.

2. ADIM b) Elektron üst düzeydeyken (n = 3) atom **uyarılmıştır**; kararsızdır.

SONUÇ c) **Yayma** sırasında, iki düzey arasındaki enerji farkına eşit ışın yayılır.

14 Heisenberg belirsizlik ilkesi Bohr atom teorisinin hangi varsayımıyla çelişir? Modern atom teorisinde "yörünge" yerine hangi kavram kullanılır? Açıklayınız.

ÇÖZÜM — Belirli yörünge ↔ orbital

1. ADIM Belirsizlik ilkesine göre elektronun yeri ve hızı aynı anda kesin belirlenemez.

2. ADIM Bohr ise elektronların belirli dairesel yörüngelerde döndüğünü varsaymıştı; bu varsayımla çelişir.

SONUÇ Modern teoride elektronun bulunma olasılığının yüksek olduğu bölge anlamına gelen **orbital** kavramı kullanılır.

15 Nötr bir atomun çekirdeğinde 11 proton ve 12 nötron vardır.
a) Atom numarasını ve elektron sayısını yazınız. b) Nötronlar atomun yükünü etkiler mi? c) Atom kütlesinin büyük kısmını hangi tanecikler oluşturur?

ÇÖZÜM — Z = 11; 11 e^-

1. ADIM a) Atom numarası = proton sayısı = **11**; nötr atomda elektron sayısı = proton sayısı = **11**.

2. ADIM b) Nötronlar yüksüz olduğundan atomun yükünü **etkilemez**.

SONUÇ c) Proton ve nötronun kütlesi elektronunkinin yaklaşık 1836 katıdır; kütlenin büyük kısmını **proton ve nötronlar** oluşturur.

16 Aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

n	Alt kabuklar	Orbital sayısı	En fazla elektron
2			
3			
4			

ÇÖZÜM — Tablo

1. ADIM n = 2: 2s, 2p; orbital 1 + 3 = **4**; en fazla **8** elektron.

2. ADIM n = 3: 3s, 3p, 3d; orbital 1 + 3 + 5 = **9**; en fazla **18** elektron.

SONUÇ n = 4: 4s, 4p, 4d, 4f; orbital **16**; en fazla **32** elektron (her orbital 2 elektron alır).

17 3d, 4s, 3p, 4p ve 2p orbitallerini enerjisi küçükten büyüğe doğru sıralayınız. 4s orbitalinin 3d'den önce dolmasının nedenini açıklayınız.

ÇÖZÜM — $2p < 3p < 4s < 3d < 4p$

1. ADIM Bağıl enerji sırası: **$2p < 3p < 4s < 3d < 4p$**.

2. ADIM 3d ve 4s enerjileri birbirine çok yakındır.

SONUÇ Atomun toplam enerjisi elektronların birbirini itmesine de bağlıdır; 4s'in önce dolması toplam enerjiyi daha düşük yaptığı için 4s önce dolar.

18 $_{8}O$ ve $_{15}P$ atomlarının elektron dizilimlerini yazınız; son alt kabuklarının orbital şemasını çizerek yarı dolu orbital sayılarını ve valans elektron sayılarını belirtiniz.

ÇÖZÜM — O: 2 yarı dolu, 6 valans; P: 3 yarı dolu, 5 valans

1. ADIM $_{8}O$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$ → 2p: [↑↓][↑][↑] ⇒ **2** yarı dolu orbital; valans ($2s^2\ 2p^4$) = **6**.

2. ADIM $_{15}P$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$ → 3p: [↑][↑][↑] (Hund kuralı) ⇒ **3** yarı dolu orbital.

SONUÇ P'nin valans elektronu ($3s^2\ 3p^3$) = **5**; P küresel simetriktir (p^3).

19 Aşağıda karbon atomu ($_{6}C$) için çizilen orbital şemalarından hangileri hatalıdır? Hatalı şemaların hangi kuralı ihlal ettiğini yazınız.

I



II



III



IV



ÇÖZÜM — I Aufbau, II Hund, III Pauli; IV doğru

1. ADIM I: 2s dolmadan 2p'ye elektron yerleşmiş ⇒ **Aufbau ilkesi** ihlali.

2. ADIM II: 2p'deki iki elektron boş eş enerjili orbital varken aynı orbitalde eşleşmiş ⇒ **Hund kuralı** ihlali.

SONUÇ III: 1s'teki iki elektron aynı yönlü ⇒ **Pauli ilkesi** ihlali. IV doğrudur: $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ ve 2p'de iki aynı yönlü tek elektron.

20 $_{24}Cr$ atomunun beklenen ve gözlenen elektron dizilimlerini yazınız. Aradaki farkı küresel simetri ve kararlılıkla açıklayınız.

ÇÖZÜM — ...$4s^1\ 3d^5$

1. ADIM Beklenen: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^4$.

2. ADIM Gözlenen: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$ **$4s^1\ 3d^5$**.

SONUÇ Gözlenen dizilimde 4s ve 3d alt kabukları **yarı doludur**; küresel simetri sağlanır, çekirdeğin çekimi dengelenir ve atom daha kararlı olur.

PROVA 1
CEVAP

9. SINIF · KİMYA · 1. DÖNEM 1. YAZILI

Cevap Anahtarı ve Puanlama

*Her alt soruda: istenen cevap ve çözüm adımlarının tamamı doğruysa **tam puan**; aşağıdaki ölçütlere göre **kısmi puan**; ilgisiz ve boş yanıtlar **sıfır puan**dır.*

Soru 1.1 — TAM PUAN: 10 PUAN

ÖRNEK YANIT

Hatalı uygulamalar: I, III, IV ve V. I: Isıtılan sıvı tüpten sıçrayabilir; tüpün ağzı kimseye doğru tutulmaz. III: Şişeden alınan madde kirlenmiş olabilir; geri dökülürse stoktaki maddeyi bozar. IV: İspirto uçucu ve yanıcıdır; ağzı açık şişe aleve yakın durursa yangın çıkabilir. V: Çatlak cam malzeme ısınınca ya da kuvvet görünce kırılabilir; kırık ve çatlak cam kullanılmaz. II ve VI doğru uygulamalardır.

KISMİ PUAN

- Hatalı her uygulamayı belirleyen 1 puan (4 puan).
- Her doğru gerekçe 1 puan (4 puan).
- II ve VI'yı hatalı saymayan her biri için 1 puan (2 puan).

Soru 1.2 — TAM PUAN: 6 PUAN

ÖRNEK YANIT

Piktogram yanıcı (parlayıcı) maddeyi gösterir. En büyük tehlike IV. uygulamadadır: ağzı açık şişeden çıkan ispirto buharı alevle karşılaşınca tutuşabilir. Saklama önlemi: şişenin ağzı sıkıca kapatılır ve ısı kaynağından, alevden ve doğrudan güneş ışığından uzakta tutulur.

KISMİ PUAN

- Piktogramın anlamını yazan 2 puan.
- IV. uygulamayı gerekçesiyle belirten 2 puan.
- Uygun saklama önlemi 2 puan.

Soru 2.1 — TAM PUAN: 5 PUAN

ÖRNEK YANIT

A: Dalton, B: Rutherford, C: Bohr, D: Thomson, E: Modern atom teorisi.

KISMİ PUAN

- Her doğru eşleştirme 1 puan.

Soru 2.2 — TAM PUAN: 11 PUAN

ÖRNEK YANIT

Dalton'un "atom parçalanamaz" varsayımı, Thomson'un atomda daha küçük yüklü taneciklerin (elektronların) bulunduğunu göstermesiyle geçerliliğini yitirmiştir. Thomson'un "pozitif yük atomun tamamına dağılmıştır" varsayımı, Rutherford'un pozitif yükün küçük bir çekirdekte toplandığını ve atomun büyük kısmının boşluk olduğunu göstermesiyle geçerliliğini yitirmiştir. Bu değişimler bilimsel bilginin değişebilir olduğunu gösterir: yeni deney ve kanıtlarla eski bilgi düzeltilir ya da geliştirilir.

KISMİ PUAN

- A→D değişimini doğru açıklayan 4 puan.
- D→B değişimini doğru açıklayan 4 puan.
- Bilimsel bilginin değişebilirliğini gerekçesiyle yazan 3 puan.

Soru 3.1 — TAM PUAN: 12 PUAN

ÖRNEK YANIT

Yalnız Bohr teorisi: II, V. Yalnız modern atom teorisi: III, VI. Her iki teori: I, IV.

KISMİ PUAN

- Doğru yere yazılan her ifade 2 puan.

Soru 3.2 — **TAM PUAN: 4 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Bohr teorisi yalnızca hidrojen ve tek elektronlu tanecikleri açıklayabilir, çok elektronlu atomlarda yetersiz kalır. Belirsizlik ilkesine göre elektronun yeri ve hızı aynı anda kesin bilinemez; bu, belirli dairesel yörünge varsayımıyla çelişir. (Elektronun dalga özelliğini açıklayamaması da kabul edilir.)

KISMİ PUAN

- Her doğru durum 2 puan.

Soru 4 — **TAM PUAN: 16 PUAN**

ÖRNEK YANIT

I: 3 ve 4 ($3p_y$ ve $3p_x$). II: 1, 2, 3, 4 ve 5. III: 7 ve 8. IV: 2, 5 ve 8 (s orbitalleri). V: 8 (5s).

KISMİ PUAN

- I: 3 puan.
- II: 4 puan (eksik ya da fazla numara varsa 2 puan).
- III: 3 puan.
- IV: 3 puan.
- V: 3 puan.

Soru 5.1 — **TAM PUAN: 8 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Geçerli: I, III, V, VII. Geçersiz: II, IV, VI, VIII.

KISMİ PUAN

- Doğru sınıflandırılan her önerme 1 puan.

Soru 5.2 — **TAM PUAN: 8 PUAN**

ÖRNEK YANIT

II: p orbitalleri 2., d orbitalleri 3. enerji seviyesinden başlar; 2d orbitali yoktur. IV: Enerji seviyesi arttıkça aynı tür orbitalin hacmi artar; 3s, 2s'den büyüktür. VI: Bağıl enerji sırası 4s < 3d'dir; 4s daha düşük enerjilidir. VIII: Sıralama 4p < 5s'dir; önce 4p dolar.

KISMİ PUAN

- Her doğru açıklama 2 puan.

Soru 6.1 — **TAM PUAN: 10 PUAN**

ÖRNEK YANIT

I: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$. II: 20. III: 10 (1s, 2s, üç 2p, 3s, üç 3p, 4s). IV: 6 + 6 = 12. V: 2 ($4s^2$).

KISMİ PUAN

- Her doğru cevap 2 puan.

Soru 6.2 — **TAM PUAN: 10 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Var: I, III, V. Yok: II, IV. Gerekçeler: I. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$; 3p yarı dolu. II. $3d^6$ ne yarı dolu ne tam dolu. III. [Ar] $4s^1\ 3d^{10}$; 4s yarı dolu, 3d tam dolu. IV. $2p^5$ ne yarı dolu ne tam dolu. V. [Ar] $4s^2\ 3d^{10}$; 3d tam dolu.

KISMİ PUAN

- Doğru sınıflandırılan her tanecik 1 puan.
- Her doğru gerekçe 1 puan.

PROVA 2
CEVAP

9. SINIF · KİMYA · 1. DÖNEM 1. YAZILI

Cevap Anahtarı ve Puanlama

*Her alt soruda: istenen cevap ve çözüm adımlarının tamamı doğruysa **tam puan**; aşağıdaki ölçütlere göre **kısmi puan**; ilgisiz ve boş yanıtlar **sıfır puan**dır.*

Soru 1.1 — TAM PUAN: 6 PUAN

ÖRNEK YANIT

İçeceğin asitliği: 12 saatte limonataya 1,60 mg/L, suya 0,02 mg/L bakır geçmiştir; asitlik arttıkça (pH küçüldükçe) geçiş artar. Bekleme süresi: limonatada 2 saatte 0,40, 12 saatte 1,60 mg/L ölçülmüştür; süre uzadıkça geçiş artar.

KISMİ PUAN

- Asitliği kanıtıyla yazan 3 puan.
- Bekleme süresini kanıtıyla yazan 3 puan.

Soru 1.2 — TAM PUAN: 4 PUAN

ÖRNEK YANIT

Analitik kimya: maddenin bileşenleri ve miktarları incelenmektedir. Nicel (kantitatif) analiz: içeceğe geçen bakırın miktarı ölçülmüştür.

KISMİ PUAN

- Alt disiplini gerekçesiyle yazan 2 puan.
- Analiz türünü gerekçesiyle yazan 2 puan.

Soru 1.3 — TAM PUAN: 6 PUAN

ÖRNEK YANIT

Limon suyu, sirke gibi asitli içecek ve yiyecekler cam ya da porselen kaplarda saklanmalıdır; cam kaplarda hiç bakır geçişi ölçülmemiştir. Kalaysız bakır kaplarda içecekler uzun süre bekletilmemelidir; bekleme süresi uzadıkça geçen bakır miktarı artmaktadır.

KISMİ PUAN

- Her doğru öneri 1 puan, her doğru gerekçe 2 puan.

Soru 2.1 — TAM PUAN: 8 PUAN

ÖRNEK YANIT

Çekirdekteki pozitif yüklü tanecik (proton) biliniyordu. Nötron 1932'de keşfedildiği için bu modellerde nötronun varlığı açıklanamamıştır. Bu yüzden atomun kütlesi yalnızca proton ve elektronlarla açıklanmaya çalışılmış; ölçülen atom kütlesi proton kütlelerinin toplamından büyük çıktığı için fark açıklanamamıştır.

KISMİ PUAN

- Protonu yazan 2 puan.
- Nötronun açıklanamadığını çizelgeye dayanarak yazan 3 puan.
- Kütle sorununu açıklayan 3 puan.

Soru 2.2 — TAM PUAN: 8 PUAN

ÖRNEK YANIT

1890: Dalton modeline göre atom içi dolu, bölünemeyen bir küredir (elektron henüz keşfedilmemiştir). 1920: Bohr modeline göre atomun pozitif yüklü küçük bir çekirdeği vardır, elektronlar çekirdek çevresinde belirli enerji düzeylerinde bulunur. Fark, bilimsel bilginin yeni bulgularla değişebildiğini ve geliştiğini gösterir.

KISMİ PUAN

- 1890 için doğru bilgi 3 puan.
- 1920 için doğru bilgi 3 puan.
- Bilimsel bilginin değişebilirliğini yazan 2 puan.

Soru 3.1 — **TAM PUAN: 6 PUAN**

ÖRNEK YANIT

X: proton, çekirdekte. Y: nötron, çekirdekte. Z: elektron, çekirdeğin dışında (elektron bulutunda).

KISMİ PUAN

- Her doğru ad 1 puan.
- Her doğru bölge 1 puan.

Soru 3.2 — **TAM PUAN: 6 PUAN**

ÖRNEK YANIT

X (proton) sayısı değişirse kimlik değişir; atom numarası proton sayısıdır ve elementi belirler. Z (elektron) sayısı değişirse proton ve elektron sayıları eşit olmaz, atom iyon olur. Y (nötron) sayısı değişirse yük ve kimlik değişmez, yalnızca kütle değişir; çünkü nötron yüksüzdür.

KISMİ PUAN

- Her doğru tanecik ve gerekçesi 2 puan.

Soru 3.3 — **TAM PUAN: 4 PUAN**

ÖRNEK YANIT

X ve Y'nin kütlesi Z'nin kütlesinin yaklaşık iki bin katı olduğu için atom kütlesinin büyük kısmı çekirdekte toplanmıştır. Bu, Rutherford'un "pozitif yük ve kütlenin büyük kısmı çok küçük hacimli çekirdektedir" varsayımıyla uyumludur.

KISMİ PUAN

- Kütlenin çekirdekte toplandığını gerekçesiyle yazan 2 puan.
- Rutherford varsayımını yazan 2 puan.

Soru 4.1 — **TAM PUAN: 8 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Enerji alır: I, III, V. Enerji verir: II, IV, VI. Kural: Elektron düşük enerjili orbitalden yüksek enerjili orbitale geçerken enerji alır (soğurur), yüksekten düşüğe geçerken enerji verir (yayar). Bağıl enerji sırası 1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s'dir.

KISMİ PUAN

- Doğru sınıflandırılan her geçiş 1 puan (6 puan).
- Kuralı yazan 2 puan.

Soru 4.2 — **TAM PUAN: 8 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Çok elektronlu atomda 3s < 3p < 3d. Neden: Birden fazla elektron bulunan atomlarda elektron-elektron itmeleri aynı enerji seviyesindeki alt kabukların farklı enerjilere sahip olmasına yol açar; tek elektronlu atomda itme olmadığı için enerjiler eşittir.

KISMİ PUAN

- Sıralamayı doğru yazan 4 puan.
- Elektron-elektron itmesiyle açıklayan 4 puan.

Soru 5.1 — **TAM PUAN: 7 PUAN**

ÖRNEK YANIT

A: 1s, B: 2s, C: 2p, D: 3s, E: 3p, F: 4s, G: 3d.

KISMİ PUAN

- Her doğru alt kabuk 1 puan.

Soru 5.2 — **TAM PUAN: 9 PUAN**

ÖRNEK YANIT

D (3s) ve F (4s) küresel şekillidir; F'nin enerji seviyesi daha yüksek olduğu için hacmi ve enerjisi D'den büyüktür. G'deki beş 3d orbitali eş enerjilidir. Diyagramda F (4s), G'den (3d) daha aşağıdadır, yani enerjisi daha düşüktür; Aufbau ilkesine göre elektronlar önce düşük enerjili orbitale yerleştiği için 4s, 3d'den önce dolar.

KISMİ PUAN

- D-F karşılaştırması 3 puan.
- G'deki orbitallerin eş enerjili olduğunu yazan 3 puan.
- 4s'nin önce dolmasını açıklayan 3 puan.

Soru 6.1 — **TAM PUAN: 10 PUAN**

ÖRNEK YANIT

I: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^5$ (tam dolu: 1s, 2s, üç 2p, 3s, üç 3p, 4s = 10; yarı dolu: beş 3d). II: 25. III: Gösterir; son alt kabuk $3d^5$ yarı doludur. IV: 15 (10 tam dolu orbitalden 10, 5 yarı dolu orbitalden 5 aynı yönlü elektron).

KISMİ PUAN

- I: 3 puan.
- II: 2 puan.
- III: 3 puan (gerekçesiz 1 puan).
- IV: 2 puan.

Soru 6.2 — **TAM PUAN: 10 PUAN**

ÖRNEK YANIT

I: Uyarılmış hâl; 3s dolmadan bir elektron 3p'ye geçmiştir (Aufbau ilkesine uymaz). II: Mümkün değil; bir s orbitali en fazla 2 elektron alır (Pauli ilkesi). III: Temel hâl; orbitaller enerji sırasına göre dolmuştur. IV: Uyarılmış hâl; 4s boşken elektronlar daha yüksek enerjili 3d'ye yerleşmiştir. V: Mümkün değil; p alt kabuğu (üç orbital) en fazla 6 elektron alır.

KISMİ PUAN

- Doğru sınıflandırılan her dizilim 1 puan.
- Her doğru gerekçe 1 puan.