DUBBA · OYSS HAZIRLIK **CEVAP ANAHTARI**

9. Sınıf Kimya Dersi 1. Dönem 1. Ortak Yazılı Sınavı · Senaryo 3

Süre: 40 dakika · Her sorunun puanı yanında yazılıdır.

Anahtar ve sorular çevrim içi

9. Sınıf Kimya · 1. Dönem 1. Ortak Yazılı (Senaryo 3)

1. Bir ilçe belediyesi "Kimya ve Şehrimiz" adlı bir sergi açmıştır. Sergide, ilçede son altmış yılda kimya biliminden yararlanılarak yapılan beş uygulama ve bu uygulamaların öncesine ve sonrasına ait ölçümler yer almaktadır (Tablo 1). Verilen sayılar sergi için kurgulanmıştır.

Tablo 1. Sergideki uygulamalar ve ölçümler

Uygulama	Kimyadan yararlanılan çalışma	Uygulama öncesi ölçüm	Uygulama sonrası ölçüm
A (1968)	İçme suyu şebekesine klor bileşikleriyle dezenfeksiyon; suyun düzenli olarak laboratuvarda incelenmesi	1966: Su kaynaklı ishal vakası, her 1000 kişide yılda 38	1972: Her 1000 kişide yılda 7
B (1984)	Tarlalardan alınan toprak örneklerinde azot, fosfor ve potasyum miktarının ölçülmesi; gübrenin bu ölçüme göre seçilmesi	1982: Buğday verimi dekar başına 190 kg	1990: Dekar başına 310 kg
C (2003)	Binaların dış duvarlarına polimer köpükten yalıtım levhası uygulanması	2001: Bir dairenin kış boyunca doğal gaz tüketimi 1400 m³	2006: Aynı dairede 900 m³
D (1995)	Gıdaların plastik ambalajlarda satılmaya başlanması	1993: Marketlerde bozulup atılan gıda yılda 120 ton	1999: Yılda 70 ton; ancak 2018'de sahil temizliğinde toplanan atıkların %68'i plastiktir.
E (2015)	İlçe hastanesine kan örneklerindeki glikoz, kolesterol ve enzim miktarını ölçen otomatik cihaz alınması	2013: Tahlil sonucunun çıkma süresi 2 gün	2016: 2 saat

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1.1. Tablo 1'deki her uygulamanın kimyanın hangi alt disipliniyle (analitik kimya, biyokimya, organik kimya, anorganik kimya, fizikokimya, polimer kimyası) en çok ilişkili olduğunu ve günlük hayatın hangi alanına (sağlık, beslenme, tarım, enerji gibi) katkı sağladığını aşağıdaki tabloya yazınız.

Uygulama	İlişkili alt disiplin	Katkı sağladığı alan
A		
B		
C		
D		
E		

1.2. Tablo 1'deki verilere dayanarak kimya biliminin günlük hayata katkısına ilişkin **iki** bilimsel çıkarım yazınız. Her çıkarımı tablodan alacağınız sayısal veriyle destekleyiniz ve bu katkının **ölçüm/analiz** yoluyla mı yoksa **yeni bir madde ya da malzeme** kullanılarak mı sağlandığını belirtiniz.

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

1.3. Sergiyi gezen bir öğrenci, "Tablo 1'e göre kimya biliminin günlük hayata katkıları yalnızca olumludur." demiştir. Bu görüşe katılıp katılmadığınızı Tablo 1'deki bir veriye dayanarak gerekçelendiriniz. Ortaya çıkan sorunun çözümüne kimya biliminin nasıl katkı sağlayabileceğine ilişkin **bir** öneri yazınız.

2. Bir kafenin mutfağında fırın temizliği için, aynı binadaki bir kuaför salonunda ise saç açma işlemi için kimyasal ürünler kullanılmaktadır. Ürünlerin etiketlerindeki uyarılar Tablo 2'de, bir haftalık uygulama kayıtları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 2. Ürün etiketlerindeki uyarılar

Ürün	Etiketteki uyarılar
Fırın ve ızgara temizleyici (kuvvetli alkali)	1) Yalnız soğumuş ya da ılık (en çok 50 °C) yüzeye uygulayınız. 2) Alüminyum, bakır ve boyalı yüzeylerde kullanmayınız. 3) Uygulamadan sonra yüzeyi nemli bezle silip bol suyla durulayınız; gıdayla temas eden yüzeyde kalıntı bırakmayınız. 4) Eldiven ve koruyucu gözlük takınız.
Saç açıcı karışım (hidrojen peroksit içeren krem + toz açıcı)	1) Karışımı plastik ya da cam kapta hazırlayınız; metal kap kullanmayınız. 2) Hazırladıktan hemen sonra kullanınız; artan karışımı saklamayınız. 3) Saçlı deride 45 dakikadan uzun bekletmeyiniz. 4) İyi havalandırılan ortamda çalışınız, eldiven giyiniz.

Tablo 3. Uygulama kayıtları

Ortam	Kaydedilen uygulamalar
Kafe mutfağı	Fırın 200 °C'de çalışırken içine ürün püskürtüldü; çalışan gözlük takmadı. Alüminyum kek kalıpları ürünle dolu bir kapta 1 saat bekletildi. Fırının içi durulanmadan pişirmeye devam edildi.
Kuaför salonu	Karışım metal bir kâsede hazırlandı. Artan karışım ağzı kapalı bir kavanozda ertesi güne saklanıp başka bir müşteride kullanıldı. Bir müşteride karışım 75 dakika bekletildi. İşlemler penceresiz küçük bir odada, eldivensiz yapıldı.

Hafta sonunda kaydedilen sorunlar şunlardır:

- **K1:** Fırın temizliği sırasında çalışanda öksürük ve gözlerde yanma oldu.
- **K2:** Alüminyum kek kalıplarında kararma ve yüzeyde küçük çukurlar oluştu.
- **K3:** Ertesi gün pişirilen kurabiyelerde sabunsu bir tat fark edildi; fırının tabanında beyaz bir kalıntı görüldü.
- **Ku1:** Metal kâsedeki karışım ısındı, köpürdü ve rengi değişti.
- **Ku2:** Kavanoz şişti; ertesi gün kullanılan karışım saçı açmadı.
- **Ku3:** Bir müşterinin saçlı derisinde yanma ve kızarıklık oldu, saç telleri kırıldı.

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

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

2.1. Her sorun için sorunun kaynağı olan uygulamayı ve uyulmayan etiket uyarısının numarasını aşağıdaki tabloya yazınız.

Sorun	Sorunun kaynağı olan uygulama	Uyulmayan uyarı no
K1		
K2		
K3		
Ku1		
Ku2		
Ku3		

2.2. Kafede çalışan iki kişinin K1–K3 sorunları için önerileri aşağıda verilmiştir.

- **Çalışan Sinan:** "Fırın temizleyiciyi bırakalım; fırını ve kalıpları çamaşır suyuyla kireç çözücüyü karıştırarak hazırlayacağımız daha güçlü bir karışımla temizleyelim."
- **Çalışan Lale:** "Fırını kapatıp ılıyınca gözlük ve eldivenle ürünü uygulayalım. Alüminyum kalıpları bu ürünle değil, sıcak su ve bulaşık deterjanıyla yıkayalım. Uygulamadan sonra fırının içini nemli bezle silip durulayalım ve bu adımı mutfağın kontrol listesine ekleyelim."

Hangi önerinin uygulanması gerektiğini belirtiniz. Diğer önerinin hangi yeni sorunu doğuracağını gerekçelendiriniz. Seçtiğiniz önerinin beklenen etkisini ve çözümün işe yarayıp yaramadığını sınamak için yapılacak **bir** gözlemi ya da ölçümü yazınız.

2.3. Kuaför çalışanının bir hafta sonunda ellerinde kuruma ve çatlama olmuş, gün sonunda baş ağrısı çekmeye başlamıştır. Bu durumu tek cümlelik bir problem olarak yazınız. Probleme **bir** çözüm önerip beklenen etkiyi belirtiniz ve çözümün işe yarayıp yaramadığını hangi gözlemle sınayacağınızı yazınız.

3. Bir öğrenci, 19. yüzyılın sonunda gaz boşalma tüpleriyle yapılan deneyleri inceleyerek Tablo 4'teki deney defterini hazırlamıştır. Tüplerde düşük basınçta gaz bulunur; iki uçtaki metal levhalara (elektrotlara) yüksek gerilim uygulanır.

Tablo 4. Deney defteri

Deney	Yapılan işlem	Gözlem
I	Tüpteki gaz (hava, hidrojen, neon) ve elektrotların metali (bakır, demir, alüminyum) değiştirilerek deney tekrarlanmıştır.	Her durumda negatif elektrottan çıkan, negatif yüklü, çok hafif tanecikler oluşmuştur. Taneciklerin yükünün kütlesine oranı gaz ya da metal değiştiğinde değişmemiştir.
II	Negatif elektrot delikli yapılmış ve deliğin arkası gözlenmiştir.	Delikten ters yönde geçen, pozitif yüklü ışınlar gözlenmiştir. Bu taneciklerin kütlesi tüpteki gazın cinsine göre değişmiş; en hafifi hidrojen gazıyla elde edilmiştir.
III	Tüpe gerilim uygulanmadan önce gazın elektrik yükü ölçülmüştür.	Gaz elektrik bakımından nötrdür; elektrik alanda sapmaz.

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

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

3.1. Dalton atom modelinin "Atomlar bölünemez." ve "Farklı elementlerin atomları her bakımdan birbirinden farklıdır." varsayımlarının Deney I'in sonuçlarıyla nasıl sorgulandığını, her varsayım için Tablo 4'teki gözleme dayanarak gerekçelendiriniz.

3.2. Tablo 4'teki üç deneyin sonuçlarını birlikte kullanarak **a)** atomda pozitif yüklü bir kısım bulunması gerektiği çıkarımına nasıl ulaşıldığını, **b)** Thomson'un bu verilerle pozitif yükün atom içinde nasıl dağıldığını neden kesin olarak belirleyemediğini ve bu bilginin daha sonra neden değiştiğini açıklayınız.

4. 1913'te X ışınlarıyla yapılan ölçümler, her elementin çekirdeğindeki pozitif yük sayısının (proton sayısının) belirlenmesini sağlamıştır. Tablo 5'te bazı atomların bu yolla bulunan proton sayıları ile atom kütleleri (hidrojen atomunun kütlesi 1 alınarak yuvarlanmış) verilmiştir. Elektronun kütlesi protonun kütlesi yanında ihmal edilebilecek kadar küçüktür.

Tablo 5. Proton sayısı ve atom kütlesi

Atom	H	He	Li	C	O	Na
Proton sayısı	1	2	3	6	8	11
Atom kütlesi (H = 1)	1	4	7	12	16	23

O dönemde kabul gören atom modeline göre çekirdekte yalnız protonlar bulunuyordu. 1920'de bazı bilim insanları çekirdekte kütlesi protona yakın, yüksüz bir taneciğin bulunması gerektiğini öngörmüş; bu tanecik 1932'de deneyle gözlenerek nötron adını almıştır.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

4.1. Çekirdekte yalnız proton bulunsaydı He ve Na atomlarının kütlesinin kaç olması gerektiğini yazınız. Bu beklentiyi Tablo 5'teki ölçümlerle karşılaştırarak 1920'deki öngörünün hangi veriye dayandığını ve öngörülen taneciğin neden **yüksüz** olması gerektiğini açıklayınız.

4.2. Tablo 5'teki verileri kullanarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz. Çekirdeğe eklenen bu taneciklerin atomun yükünü neden değiştirmediğini yazınız.

Atom	Proton sayısı	Atom kütlesi	Çekirdekteki nötron sayısı
Li	3	7	
O	8	16	
Na	11	23	
Al	13	27	

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

4.3. Bir öğrenci, "Nötron 1932'ye kadar gözlenmediğine göre 1920'deki öngörü bilimsel değildi; o dönemin atom modeli de tamamen yanlıştı." demiştir. Bu görüşe katılıp katılmadığınızı belirtiniz. Cevabınızı öngörünün dayandığı kanıt, öngörünün sınanması ve önceki modelden korunan bilgi üzerinden gerekçelendiriniz.

5. Spektroskopik ölçümlerle belirlenen temel hâl elektron dizilimleri Tablo 6'da verilmiştir. Temel hâldeki bir atomda elektronlar, boş orbitaller arasından enerjisi en düşük olana yerleşir. Dizilimler orbitallerin dolma sırasıyla yazılmıştır.

Tablo 6. Bazı atomların temel hâl elektron dizilimleri

Atom	Elektron dizilimi
$_{11}$Na	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$
$_{18}$Ar	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$
$_{19}$K	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$
$_{20}$Ca	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$
$_{21}$Sc	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^1$
$_{30}$Zn	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}$
$_{31}$Ga	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^1$
$_{37}$Rb	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^1$
$_{39}$Y	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^1$

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

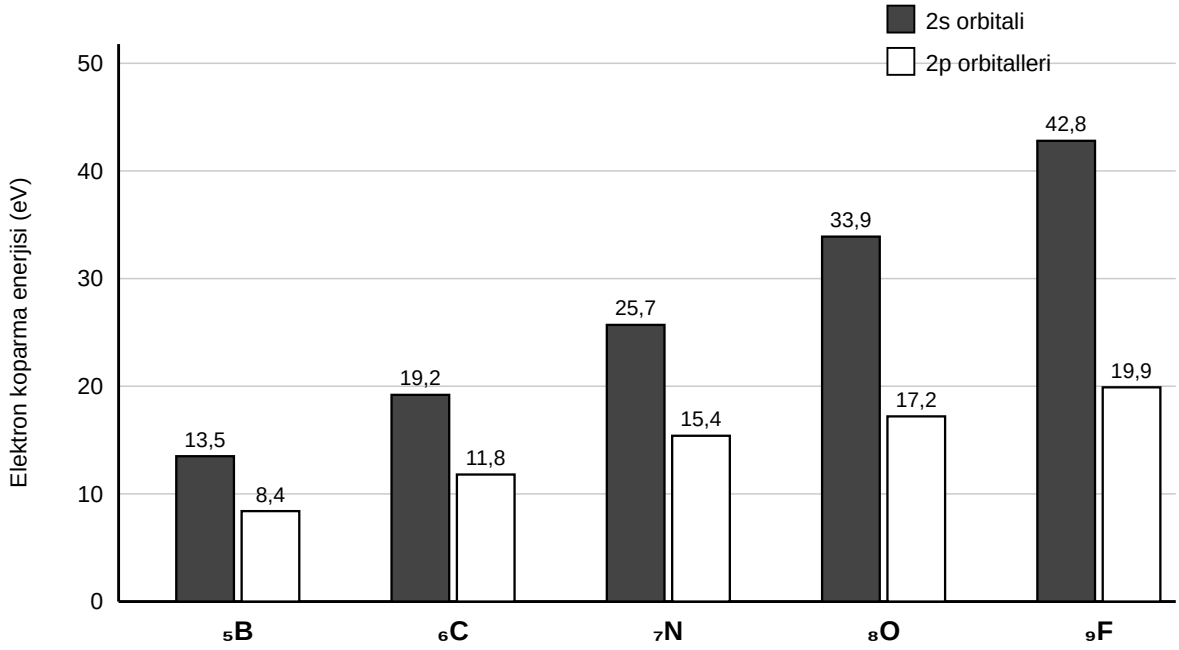
5.1. Tablo 6'daki verilere dayanarak **a)** 4s ile 3d, **b)** 5s ile 4d orbitallerinin bağıl enerjileri hakkında birer önerme yazınız. Her önermeyi tablodaki hangi atomların dizilimine dayandırdığınızı belirterek destekleyiniz.

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

5.2. Tablo 6'daki dizilimlerden yararlanarak 1s'den 4d'ye kadar orbitalleri enerjisi artan sırada yazınız.

5.3. Tabloda yer almayan $_{49}$In ve $_{55}$Cs atomlarında son elektronun hangi orbitale yerleşeceğini tahmin ediniz. ($_{48}$Cd atomunda 4d orbitalleri tamamen doludur; $_{54}$Xe atomunda 5p orbitalleri tamamen doludur.) Tahminlerinizi Tablo 6'daki örüntülere dayanarak gerekçelendiriniz.

6. Bir orbitaldeki elektronu atomdan koparmak için gereken enerji ne kadar büyükse o orbitalin bağıl enerjisi o kadar düşüktür. Şekil 1'de ardışık beş atomda 2s ve 2p orbitallerinden elektron koparmak için gereken enerjiler verilmiştir (kuramsal hesaplardan yuvarlanmış değerler). Kaynakta, aynı temel enerji seviyesindeki alt seviyelerin enerjilerinin farklı olmasının nedeninin elektronlar arasındaki itme olduğu belirtilmektedir.



Koparma enerjisi büyük olan orbitalin bağıl enerjisi düşüktür.

Şekil 1. B, C, N, O ve F atomlarında 2s ve 2p orbitallerinden elektron koparma enerjileri

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

6.1. Her atom için 2s ve 2p koparma enerjileri arasındaki farkı hesaplayarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Atom	$_5$B	$_6$C	$_7$N	$_8$O	$_9$F
2s ile 2p arasındaki fark (eV)					

6.2. Şekil 1'e ve 6.1'deki tabloya dayanarak **a)** aynı atomdaki 2s ve 2p orbitallerinin bağıl enerjileri, **b)** 2s ile 2p arasındaki enerji farkı ile atomun proton sayısı arasındaki ilişki hakkında birer önerme yazınız. Her önermeyi sayısal veriyle destekleyiniz.

6.3. a) $_{10}$Ne atomunda 2s ile 2p arasındaki farkın hangi değerden büyük ya da küçük olacağını, **b)** tek elektronlu hidrojen atomunda 2s ile 2p orbitallerinin enerji farkının ne olacağını tahmin ediniz. Her tahmininizi verilerdeki örüntüye ya da metindeki bilgiye dayanarak gerekçelendiriniz.

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.9.1.2. Farklı ortamlarda kimyasal maddelerin kullanımından kaynaklanan problemleri çözebilme	KB3.2. Problem Çözme
3	KİM.9.1.3. Atom teorilerindeki varsayımları kullanarak bilimsel bilginin değişebilirliğine ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme	FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma
4	KİM.9.1.3. Atom teorilerindeki varsayımları kullanarak bilimsel bilginin değişebilirliğine ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme	FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma
5	KİM.9.1.4. Atom orbitallerinin bağıl enerjilerine ilişkin bilimsel veriye dayalı tahminde bulunabilme	FBAB4. Veriye Dayalı Tahmin
6	KİM.9.1.4. Atom orbitallerinin bağıl enerjilerine ilişkin bilimsel veriye dayalı tahminde bulunabilme	FBAB4. Veriye Dayalı Tahmin

Puanlama Tablosu

1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	Toplam
5	6	6	6	6	5	6	8	5	5	6	6	5	6	5	7	7	100

Çözümler ve Puanlama Anahtarı

1.1. TAM PUAN (5 PUAN)

Her satır 1 puandır (alt disiplin ve alan birlikte doğru olmalıdır).

Uygulama	İlişkili alt disiplin	Katkı sağladığı alan
A	Anorganik kimya (klor bileşikleriyle dezenfeksiyon); suyun incelenmesi için analitik kimya da kabul edilir.	Sağlık (temiz içme suyu)
B	Analitik kimya (topraktaki element miktarının ölçülmesi, nicel analiz)	Tarım / beslenme
C	Polimer kimyası (polimer köpük yalıtım malzemesi)	Enerji (ısınmada yakıt tasarrufu)
D	Polimer kimyası (plastik ambalaj); organik kimya da kabul edilir.	Beslenme (gıdanın korunması)
E	Biyokimya (kandaki glikoz, kolesterol, enzim gibi biyomoleküllerin ölçülmesi); analitik kimya da kabul edilir.	Sağlık (hastalıkların tanısı)

KISMİ PUAN: Her satırda alt disiplin ve alan doğruysa 1 puan; yalnız biri doğruysa 0,5 puan (toplam yarım puanlar yukarı yuvarlanır). **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

1.2. TAM PUAN (6 PUAN)

Her çıkarım 3 puan: çıkarım 1 puan + sayısal veri 1 puan + katkının yolu 1 puan. Örnek cevaplar:

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

- Kimya, içme suyunun güvenli hâle getirilmesiyle halk sağlığını korur: klorlamadan sonra ishal vakaları 1000 kişide 38'den 7'ye inmiştir. Katkı, dezenfeksiyon için kullanılan **madde** ve suyun düzenli **analiziyle** sağlanmıştır (ikisinden biri yeterlidir).
- Kimya, toprağın gerçek ihtiyacını belirleyerek tarımsal üretimi artırır: verim dekar başına 190 kg'dan 310 kg'a çıkmıştır. Katkı **ölçüm/analiz** yoluyla sağlanmıştır.
- Kimya, yeni malzemelerle enerji tasarrufu sağlar: doğal gaz tüketimi 1400 m³'ten 900 m³'e düşmüştür. Katkı **yeni malzeme** (polimer köpük) ile sağlanmıştır.
- Kimya, hastalıkların tanısını hızlandırır: tahlil süresi 2 günden 2 saate inmiştir. Katkı **ölçüm/analiz** yoluyla sağlanmıştır.
- Kimya, gıdaların korunmasına katkı sağlar: bozulan gıda yılda 120 tondan 70 tona inmiştir. Katkı **yeni malzeme** (plastik ambalaj) ile sağlanmıştır.

KISMİ PUAN: Her çıkarım için genelleme içeren çıkarım cümlesi 1 puan, tablodan sayısal veri 1 puan, yolun doğru belirlenmesi 1 puan. Çıkarım yerine yalnız tablodaki değişimin tekrar edilmesi ("vaka sayısı azalmıştır") çıkarım puanı almaz. Aynı uygulamadan iki çıkarım yazılırsa yalnız biri puanlanır. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

1.3. TAM PUAN (6 PUAN)

Katılmıyorum (1 puan). Gerekçe (2 puan): D uygulamasında plastik ambalaj gıda atığını azaltmış (120 → 70 ton), fakat 2018'de sahilde toplanan atıkların %68'inin plastik olması çevre sorununa yol açtığını gösterir; kimyanın ürünleri yanlış ya da kontrolsüz kullanıldığında sorun da doğurabilir. Öneri (2 puan): doğada parçalanabilen (biyobozunur) polimerlerden ambalaj üretilmesi; plastiklerin türlerine göre ayrıştırılıp geri dönüştürülmesi; plastik atıkların yeniden ham maddeye dönüştürülmesi gibi kimyaya dayalı bir çözüm. Genel yargı (1 puan): kimyanın katkısı, ürünlerin bilinçli kullanımı ve atıkların yönetimiyle birlikte değerlendirilmelidir; kimya, kendi ürünlerinin doğurduğu sorunlara da çözüm üretebilir. **KISMİ PUAN:** Görüş 1 puan; gerekçe D satırındaki veriye dayanıyorsa 2, veri kullanılmadan genel ifadeyle verilmişse 1 puan. Öneri kimya bilimiyle ilişkiliyse 2 puan; "plastik kullanmayalım" gibi kimyayla ilişkilendirilmemiş öneri 1 puan. Genel yargı 1 puan. "Katılıyorum" cevabı 0 puan. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

2.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Her satır 1 puandır (uygulama 0,5 + uyarı numarası 0,5).

Sorun	Sorunun kaynağı olan uygulama	Uyulmayan uyarı no
K1	Ürünün 200 °C'deki fırına püskürtülmesi (buharlaşan ürün solundu) ve gözlük takılmaması	Fırın temizleyici 1 ve 4
K2	Alüminyum kalıpların ürünün içinde bekletilmesi	Fırın temizleyici 2
K3	Fırının içinin durulanmaması; alkali kalıntının gıdaya geçmesi	Fırın temizleyici 3
Ku1	Karışımın metal kâsede hazırlanması	Saç açıcı 1
Ku2	Artan karışımın kapalı kavanozda saklanması (hidrojen peroksit bozunup gaz çıkarır, etkisini yitirir)	Saç açıcı 2
Ku3	Karışımın saçlı deride 75 dakika bekletilmesi	Saç açıcı 3

KISMİ PUAN: Her doğru uygulama 0,5 puan, her doğru uyarı numarası 0,5 puan. K1 için 1 ya da 4 numaralı uyarıdan birinin yazılması yeterlidir. **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

2.2. TAM PUAN (6 PUAN)

- **Seçim (1 puan):** Lale'nin önerisi uygulanmalıdır.
- **Sinan'ın önerisinin doğuracağı sorun (2 puan):** Çamaşır suyu ile kireç çözücü (asidik ürün) karıştırıldığında zehirli klor gazı açığa çıkar; kapalı mutfakta çalışanın solunum yollarına zarar verir. Ayrıca etiketlerde ürünlerin başka ürünlerle karıştırılmaması istenir; çamaşır suyu yağlı fırın kirini de gidermez.
- **Beklenen etki (2 puan):** Ürün ılık yüzeye uygulandığı ve gözlük takıldığı için buhar solunmaz, öksürük ve göz yanması olmaz (K1); alüminyum kalıplar alkaliyle temas etmediği için kararma ve çukurlaşma durur (K2); durulama yapıldığı için gıdaya alkali kalıntı geçmez, sabunsu tat kaybolur (K3).
- **Sınama (1 puan):** Bir hafta boyunca çalışanda öksürük, kalıplarda yeni kararma ve kurabiyelerde sabunsu tat olup olmadığı kaydedilir; ya da durulamadan sonra fırın tabanından alınan son durulama suyunun pH'ı pH kâğıdıyla ölçülerek nötre yakın olduğu kontrol edilir.

KISMİ PUAN: Seçim 1 puan. Yeni sorun "klor gazı/zehirli gaz" olarak yazılmışsa 2 puan, yalnız "karıştırmak tehlikelidir" denmişse 1 puan. Beklenen etkide en az iki sorunun giderilmesi açıklanmışsa 2 puan, bir sorun için 1 puan. Ölçülebilir ya da gözlenebilir bir sınama 1 puan. Sinan'ı seçen cevap yalnız sınama ölçütünden puan alabilir. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

2.3. TAM PUAN (5 PUAN)

- **Problem (1 puan):** Saç açıcı karışım eldivensiz ve havalandırılmayan odada kullanıldığı için çalışanın cildi zarar görmekte ve karışımdan yayılan buharı solumaktadır.
- **Çözüm (2 puan):** İşlemler sırasında eldiven giyilmesi ve işlemin pencereli ya da havalandırma (aspiratör) bulunan bir bölüme taşınması (ikisi birlikte 2 puan, biri 1 puan).
- **Beklenen etki (1 puan):** Karışım cilde değmeyeceği için ellerdeki kuruma ve çatlama geçer; ortamdaki buhar azalacağı için baş ağrısı kaybolur.
- **Sınama (1 puan):** Çözüm uygulandıktan sonra bir hafta boyunca çalışanın ellerinin durumu ve gün sonundaki baş ağrısı kaydedilerek önceki haftayla karşılaştırılır.

KISMİ PUAN: Problem cümlesi neden (eldivensizlik/havalandırma) içermiyorsa 0,5 puan. Çözüm, beklenen etki ve sınama yukarıdaki puanlarla ayrı ayrı değerlendirilir; sınama ölçütü yoksa ya da "dikkat edilir" gibi gözlenemeyen bir ifadeyse 0 puan. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

3.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Her varsayım 3 puan: varsayımın sorgulandığını belirtme 1 puan + gözleme dayalı gerekçe 2 puan.

- **"Atomlar bölünemez":** Deney I'de atomlardan negatif yüklü, çok hafif tanecikler (elektronlar) çıkmıştır; atomdan daha küçük bir parça koparılabildiğine göre atom bölünemez değildir, iç yapısı vardır.
- **"Farklı elementlerin atomları her bakımdan farklıdır":** Gaz ve elektrot metali değiştirildiğinde aynı yük/kütle oranına sahip tanecikler elde edilmiştir; farklı elementlerin atomları ortak bir yapı taşı (elektron) içerir. Bu nedenle atomlar her bakımdan farklı değildir.

KISMİ PUAN: Her varsayım için sorgulama 1 puan; gerekçe Deney I'deki "gaz/metal değişince oran değişmedi" ya da "atomdan tanecik çıktı" gözlemine dayanıyorsa 2 puan, gözleme dayanmayan genel ifadeyse 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

3.2. TAM PUAN (8 PUAN)

- **a) (4 puan):** Deney III'e göre gaz atomları nötrdür (1 puan); Deney I'e göre atomlarda negatif yüklü tanecikler vardır (1 puan). Negatif yük taşıyan bir şey nötr olduğuna göre atomda bu yükü dengeleyen pozitif yüklü bir kısım bulunmalıdır (1 puan); Deney II'deki, kütlesi gazın cinsine bağlı pozitif ışınlar bu kısmın atomdan geriye kalan parça olduğunu destekler (1 puan).
- **b) (4 puan):** Üç deney de atomun dışına çıkan taneciklerin yükünü ve kütlesini ölçer; hiçbiri atomun içini doğrudan yoklamaz. Bu nedenle verilerden pozitif yükün atomda nasıl dağıldığı belirlenemez; Thomson elindeki kanıtla en basit varsayımı yaparak pozitif yükün atoma yayıldığını kabul etmiştir (2 puan). Daha sonra (1911) ince metal levhaya gönderilen alfa taneciklerinin çok azının büyük açıyla geri dönmesi, pozitif yükün küçük bir çekirdekte toplandığını gösterince bu bilgi değişmiştir; bilimsel bilgi yeni kanıtla değişebilir (2 puan).

KISMİ PUAN: a)'da her öğe 1 puan. b)'de "verilerde atomun iç yapısını gösteren kanıt yok" gerekçesi 2 puan; değişime yol açan yeni kanıt (alfa saçılması/çekirdek) 1 puan, bunun bilimsel bilginin değişebilirliğiyle ilişkilendirilmesi 1 puan. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

4.1. TAM PUAN (5 PUAN)

Beklenti (2 puan): Çekirdekte yalnız proton olsaydı He atomunun kütlesi 2, Na atomunun kütlesi 11 olmalıydı. Karşılaştırma (1 puan): Ölçülen kütleler 4 ve 23'tür; hidrojen dışındaki bütün atomlarda kütle, proton sayısının yaklaşık iki katı ya da daha fazlasıdır. Öngörünün dayanağı, kütlenin proton sayısıyla açıklanamayan bu fazlalığıdır (1 puan). Yüksüz olma gerekçesi (1 puan): X ışını ölçümlerine göre çekirdeğin yükü proton sayısına eşittir; ek tanecik yük taşısaydı çekirdeğin yükü proton sayısından farklı ölçülürdü. **KISMİ PUAN:** Her doğru beklenen kütle 1 puan; karşılaştırma 1 puan; dayanak 1 puan; yüksüzlük gerekçesi 1 puan. "Elektronlar kütleyi artırır" cevabı (elektron kütlesi ihmal edilebilir verildiği için) dayanak puanı almaz. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

4.2. TAM PUAN (5 PUAN)

Nötron sayısı = atom kütlesi − proton sayısı; her hücre 1 puan: Li 4, O 8, Na 12, Al 14. Yük (1 puan): Nötronlar yüksüz olduğundan çekirdeğin ve atomun yükünü değiştirmez; nötr atomda proton sayısı elektron sayısına eşit kalır. **KISMİ PUAN:** Her doğru hücre 1 puan; yük açıklaması 1 puan. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

4.3. TAM PUAN (6 PUAN)

Katılmıyorum (1 puan).

- **Kanıt (2 puan):** 1920'deki öngörü keyfî değildir; atom kütlelerinin proton sayısından büyük olması ve çekirdek yükünün proton sayısına eşit olması gibi ölçülmüş verilere dayanır.
- **Sınama (2 puan):** Öngörü sınanabilir bir tahmindir; ne tür bir tanecik aranacağını (yüksüz, protona yakın kütleli) belirtmiş ve 1932'deki deneyle doğrulanmıştır. Bilimsel bilgi kanıt elde edildikçe gelişir.
- **Korunan bilgi (1 puan):** Önceki model tamamen yanlış değildir; pozitif yükün ve kütlenin çekirdekte toplandığı, elektronların çekirdeğin dışında bulunduğu bilgisi korunmuş, model nötronla genişletilmiştir.

KISMİ PUAN: Görüş 1 puan. Kanıt, sınama ve korunan bilgi ayrı puanlanır; Tablo 5'e atıf yapmadan "bilim değişir" gibi genel bir gerekçe yalnız 1 puan alır. "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

5.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Her önerme 3 puan: önerme 1 puan + dayandığı atomlar 1 puan + akıl yürütme 1 puan.

- **a)** 4s orbitalinin enerjisi 3d orbitallerinden düşüktür. Kanıt: $_{19}$K ve $_{20}$Ca'da 3d orbitalleri boşken elektronlar 4s'ye yerleşmiştir; 3d'ye ilk elektron ancak 4s dolduktan sonra $_{21}$Sc'de girmiştir. Elektron boş orbitallerden en düşük enerjiliye yerleştiğine göre 4s < 3d.
- **b)** 5s orbitalinin enerjisi 4d orbitallerinden düşüktür. Kanıt: $_{37}$Rb'de 4d boşken son elektron 5s'ye girmiş; $_{39}$Y'de 4d'ye elektron 5s dolduktan sonra yerleşmiştir; 5s < 4d.

KISMİ PUAN: Önerme doğru, atom adı verilmeden genel bilgiyle desteklenmişse önerme başına 1 puan; atomlar doğru seçilmiş fakat "boş orbitallerden en düşük enerjiliye yerleşme" ilkesiyle ilişkilendirilmemişse 2 puan. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

5.2. TAM PUAN (5 PUAN)

1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d **KISMİ PUAN:** Sıralama tamamen doğruysa 5 puan; 4s–3d ya da 5s–4d çiftlerinden biri ters yazılmışsa 3 puan; ikisi de ters yazılmışsa (yalnız n'ye göre sıralanmışsa) 1 puan; başka her yer hatası 1 puan kırdırır. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

5.3. TAM PUAN (6 PUAN)

Her atom için tahmin 1 puan + gerekçe 2 puan.

- **$_{49}$In → 5p:** Tabloda d orbitalleri dolduktan sonra gelen elektron aynı satırdaki p orbitaline girer ($_{30}$Zn'de 3d doldu, $_{31}$Ga'da 4p'ye girdi). $_{48}$Cd'de 4d dolu olduğundan $_{49}$In'in son elektronu aynı örüntüyle 5p'ye yerleşir.
- **$_{55}$Cs → 6s:** Tabloda p orbitalleri dolduktan sonra gelen elektron bir sonraki temel enerji seviyesinin s orbitaline girer ($_{18}$Ar'da 3p doldu, $_{19}$K'da 4s; $_{31}$Ga'dan sonra 4p dolunca $_{37}$Rb'de 5s). $_{54}$Xe'de 5p dolu olduğundan $_{55}$Cs'nin son elektronu 6s'ye yerleşir.

KISMİ PUAN: Tahmin doğru, gerekçe yoksa 1 puan; gerekçe örüntüyü tablodaki bir atom çiftiyle gösteriyorsa 2, yalnız ezber sıralamaya dayanıyorsa 1 puan. Cs için 4f ya da 5d, In için 4f yazan tahminler 0 puan. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

6.1. TAM PUAN (5 PUAN)

Her hücre 1 puandır: B 13,5 − 8,4 = **5,1**; C 19,2 − 11,8 = **7,4**; N 25,7 − 15,4 = **10,3**; O 33,9 − 17,2 = **16,7**; F 42,8 − 19,9 = **22,9** eV. **KISMİ PUAN:** Her doğru hücre 1 puan; işlem doğru kurulup çıkarma hatası yapılmışsa 0,5 puan. **SIFIR PUAN:** Yetersiz, yanlış, belirsiz cevaplar veya sorunun boş bırakılması sıfır puandır.

6.2. TAM PUAN (7 PUAN)

- **a) (3 puan):** Aynı atomda 2s orbitalinin bağıl enerjisi 2p orbitallerinden düşüktür (2 puan). Kanıt (1 puan): beş atomun hepsinde 2s koparma enerjisi 2p'den büyüktür (ör. N'de 25,7 > 15,4 eV).
- **b) (4 puan):** Proton sayısı arttıkça 2s ile 2p arasındaki enerji farkı artar (2 puan). Kanıt (2 puan): B'den F'ye fark 5,1 → 7,4 → 10,3 → 16,7 → 22,9 eV olarak sürekli büyür.

KISMİ PUAN: Önerme doğru, veri yoksa a)'da 2, b)'de 2 puan. b)'de kanıt yalnız iki atomla verilmişse 1 puan. a)'da koparma enerjisi ile orbital enerjisini aynı yönde yorumlayan ("2s'nin enerjisi daha yüksektir") cevap 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

6.3. TAM PUAN (7 PUAN)

- **a) (4 puan):** $_{10}$Ne'de fark **22,9 eV'den büyük** olur (2 puan). Gerekçe (2 puan): Ne, F'den sonraki atomdur (proton sayısı 10); B'den F'ye proton sayısı arttıkça fark sürekli büyüdüğüne göre örüntü sürerse Ne'nin farkı F'nin farkını aşar. (Hesaplanan değer yaklaşık 29 eV'dir; öğrenciden yalnız alt sınır beklenir.)
- **b) (3 puan):** Hidrojen atomunda 2s ve 2p orbitalleri **eş enerjilidir**, fark sıfırdır (1 puan). Gerekçe (2 puan): Metne göre alt seviyelerin enerji farkının nedeni elektronlar arasındaki itmedir; hidrojende tek elektron bulunduğundan itme yoktur, bu nedenle orbital enerjisi yalnız temel enerji seviyesine (n) bağlıdır.

KISMİ PUAN: a)'da yön doğru, gerekçesiz 2 puan; "artar" denip F ile karşılaştırma yapılmamışsa gerekçe 1 puan. b)'de "fark çok küçüktür" yazan cevap 0,5 puan; gerekçe itme bilgisine dayanıyorsa 2, yalnız "tek elektron var" denmişse 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