10. SINIF KİMYA · 1. DÖNEM 1. YAZILI · 90+ SÜRÜMÜ

Kimyasal Tepkimeler, Mol ve Gazlar

Bir değişimin kimyasal olduğunu neye bakarak anlarsın, 18 gram su kaç tane molekül içerir, tepkime denklemi neden denkleştirilmek zorundadır, bir tepkimede hangi madde önce biter? Bu notta yazılıda sorumlu olduğun her konuyu şekillerle, **Derinleşelim** kutularıyla ve adım adım çözümlü örneklerle bulacaksın. Örnekler **Kolay, Orta, Zor** diye zorlaşır. Sonda konuları birleştiren bir **90+ Atölyesi** ve cevap anahtarlı **2 prova** var.

Sınav bilgisi ve kapsam

9, 10 ve 11. sınıf Kimya ortak yazılısı (OYSS) **4 Kasım 2026**. Süre **40 dakika**, toplam **100 puan**. Sorular **açık uçlu** olur; ortalama **6–8 soru** gelir, kâğıt en fazla 4 sayfadır. Soruların **2'sini** okulundaki kimya öğretmenleri yazar, kalanı MEB'in **beceri temelli ortak soru havuzundan** gelir.

Kod	Öğrenme çıktısı	Tahmini soru
KİM.10.1.1 – 10.1.2	Kimyasal değişimin kanıtları; tepkimelerin tanecik modeli	1
KİM.10.1.3	Tepkime türleri: çökelme, redoks, asit-baz	1
KİM.10.1.4 – 10.1.5	Mol kavramı; mol-kütle-tanecik sayısı ilişkisi	1–2
KİM.10.1.6	Tepkime denklemlerinin denkleştirilmesi	1
KİM.10.1.7	Stokiyometrik hesaplamalar (sınırlayıcı bileşen, yüzde verim: temel düzey)	1–2
KİM.10.1.8 – 10.1.11	Gazların özellikleri, gaz yasaları, ideal gaz, difüzyon-efüzyon (**hesaplama yok**)	0–2

Senaryo nedir? MEB her ders ve sınıf için birkaç soru dağılımı (senaryo) yayımlar; 10. sınıf Kimya 1. yazılısı için **6 senaryo** bulunduğu MEB'in OYSS Sıkça Sorulan Sorular rehberinde belirtilmiştir. Okulundaki kimya zümresi birini seçip duyurur. **Soru sayıları bu notun tahminidir**; Gazlar bölümü birçok okulda 2. yazılıya kalabilir. **Öğretmenine hangi senaryonun seçildiğini sor.** Programdaki sınırlar: izotop, ortalama atom kütlesi ve akb'nin **yalnızca tanımları** yapılır; sınırlayıcı bileşen ve yüzde verim **temel düzeyde**; **gaz yasaları ve ideal gaz denklemiyle hesaplamaya girilmez**.

Tam puan için cevap yazma (Kimya)

Puan parçası	Öğretmenin baktığı şey
Kavram	Terimi doğru kullandın mı? (mol, mol kütlesi, sınırlayıcı bileşen, çökelek, yükseltgenme)
Denklem	Denklemi **denkleştirdin** mi? Fiziksel hâlleri (k, s, g, suda) ve çökeleği (↓) gösterdin mi?
İşlem	Formülü yazıp sayıları yerleştirdin mi? (n = m / M_A) Ara adımları gösterdin mi?
Birim	Sonuçta birim var mı? (g, mol, tane, L, g/mol) Birimsiz sayı eksik cevaptır.
Yorum	"Hangi madde artar, ne kadar?" gibi soruda sonucu cümleyle yazdın mı?

Mini örnek: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ tepkimesine göre 4 mol H_2'nin tamamen tepkimeye girmesi için kaç gram O_2 gerekir? (O: 16 g/mol)

Zayıf cevap

"2 mol."

Mol sayısı doğru ama soru gram istiyor, birim ve işlem eksik. Yarım puan.

Tam puanlık cevap

Denkleme göre 2 mol H_2 ile 1 mol O_2 tepkimeye girer. 4 mol H_2 için 4 × (1/2) = 2 mol O_2 gerekir. O_2'nin mol kütlesi 32 g/mol ⇒ m = 2 mol × 32 g/mol = **64 g O_2**.

Oran + işlem + birim + istenen nicelik.

1. Kimyasal değişim ve kimyasal tepkimeler

KİM.10.1.1 · KİM.10.1.2 (tahmini 1 soru)

Fiziksel değişimde maddenin kimliği değişmez (buzun erimesi, şekerin suda çözünmesi). **Kimyasal değişimde** maddenin kimliği değişir, yeni maddeler oluşur (demirin paslanması, odunun yanması). Kimyasal değişimde **atomlar yeniden düzenlenir**: tepkenlerdeki bağlar kırılır, ürünlerde yeni bağlar oluşur; atomların türü ve sayısı **korunur**.

Enerji değişimi
Isı ya da ışık açığa çıkar veya alınır (odunun yanması, buz torbası).

Gaz çıkışı
Kabarcık oluşur (sodyum bikarbonat + sirke ⇒ CO_2).

Renk değişimi
Elmanın kararması, bakırın yeşillenmesi.

Yeni bir katının (çökeleğin) oluşumu
İki berrak çözelti karışınca bulanıklık (AgCl↓).

Şekil 1. Kimyasal değişimin gözlemlenebilir göstergeleri.

KOLAY **Örnek 1: Aşağıdaki olayları fiziksel ya da kimyasal değişim olarak sınıflandırıp kimyasal olanlar için bir gösterge yazınız. a) Sütün ekşimesi. b) Camın kırılması. c) Mumun yanması. d) Naftalinin süblimleşmesi.**

a) **Kimyasal**: koku ve tat değişir, yeni maddeler oluşur. b) Fiziksel. c) **Kimyasal**: ısı ve ışık açığa çıkar, CO_2 ve su buharı oluşur. d) Fiziksel (hâl değişimi).

ORTA **Örnek 2: "Mumun yanması fiziksel değişimdir, çünkü mum erir." diyen bir arkadaşının düşüncesini tanecik düzeyinde değerlendiriniz.**

Mum yanarken iki olay birlikte gerçekleşir: **Erime** fiziksseldir (mum molekülleri değişmez, yalnızca düzenleri değişir). **Yanma** kimyasaldır: mumdaki hidrokarbon molekülleri O_2 ile tepkimeye girer, bağlar kırılır, atomlar yeniden düzenlenerek **CO_2 ve H_2O** oluşur. Arkadaşın yalnızca erimeyi görmüş, yanmayı gözden kaçırmıştır.

2. Kimyasal tepkime türleri

KİM.10.1.3 (tahmini 1 soru)

Tür	Ne olur?	Örnek	Gözlemlenebilir gösterge
Çökelme	İki çözelti karışınca suda çözünmeyen bir katı (çökelek) oluşur	$AgNO_3(suda) + NaCl(suda) \rightarrow AgCl(k)\downarrow + NaNO_3(suda)$	Beyaz bulanıklık, çökelek
İndirgenme-yükseltgenme (redoks)	Elektron alışverişi olur: elektron veren **yükseltgenir**, elektron alan **indirgenir**	$Zn(k) + CuSO_4(suda) \rightarrow ZnSO_4(suda) + Cu(k)$	Mavi rengin açılması, kırmızımsı bakır birikmesi, ısı
Asit-baz (nötralleşme)	Asit ile baz tepkimeye girer, tuz ve su oluşur	$HCl(suda) + NaOH(suda) \rightarrow NaCl(suda) + H_2O(s)$	Isı açığa çıkar; indikatör rengi değişir

ORTA **Örnek 3: $Mg(k) + 2HCl(suda) \rightarrow MgCl_2(suda) + H_2(g)$ tepkimesinde hangi tür elektron alışverişinin olduğunu açıklayınız. Bu tepkimede hangi gözlemler yapılabilir?**

Magnezyum atomu 2 elektron vererek Mg^{2+} iyonuna dönüşür: **yükseltgenir**. H^+ iyonları elektron alarak H_2 gazına dönüşür: **indirgenir**. Bu bir **redoks** tepkimesidir. Gözlemler: **gaz çıkışı** (kabarcıklar), **ısınma**, magnezyum şeridin zamanla küçülüp kaybolması.

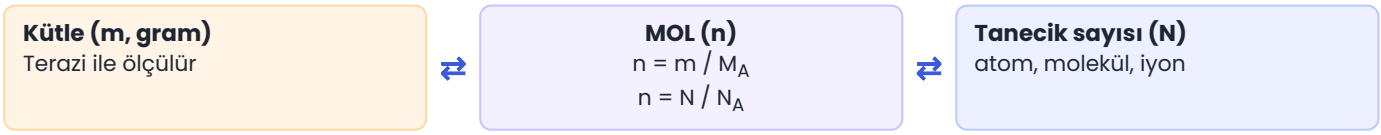
ZOR **Örnek 4: $Pb(NO_3)_2$ ve KI çözeltileri karıştırıldığında sarı renkli bir katı oluşuyor. a) Tepkime türünü belirtiniz. b) Sarı katının formülünü yazınız. c) Denkleştirilmiş tepkime denklemini fiziksel hâlleriyle yazınız.**

a) **Çökelme** tepkimesi. b) Pb^{2+} ve I^- iyonları birleşir: **PbI_2** (kurşun(II) iyodür). c) $Pb(NO_3)_2(suda) + 2KI(suda) \rightarrow PbI_2(k)\downarrow + 2KNO_3(suda)$. Pb^{2+} iki I^- ile birleştiği için KI'nin katsayısı 2'dir.

3. Mol kavramı

KİM.10.1.4 · KİM.10.1.5 (tahmini 1–2 soru)

Atomlar ve moleküller tek tek sayılamayacak kadar küçüktür. Bu yüzden kimyacılar onları **mol** adı verilen paketlerle sayar: **1 mol = $6{,}02 \times 10^{23}$ tane tanecik** (Avogadro sayısı, N_A). Tıpkı "1 düzine = 12 tane" gibi.



Şekil 2. Mol köprüsü: kütle, mol sayısı ve tanecik sayısı arasında geçiş.

Mol kütlesi (M_A): 1 mol taneciğin gram cinsinden kütlesidir (g/mol). Bir bileşiğin mol kütlesi, atomların mol kütlelerinin toplamıdır: H_2O = 2(1) + 16 = **18 g/mol**; CO_2 = 12 + 2(16) = **44 g/mol**.

Yalnızca tanımları bilinecek kavramlar: İzotop: proton sayısı aynı, nötron sayısı farklı atomlar (^{35}Cl, ^{37}Cl). **Atomik kütle birimi (akb)**: ^{12}C atomunun kütlesinin 1/12'si. **Ortalama atom kütlesi**: bir elementin doğadaki izotoplarının bolluklarına göre ağırlıklı ortalama kütlesi (Cl için 35,5).

Atom	Mol kütlesi (g/mol)
H	1
C	12
N	14
O	16
Na	23
Mg	24
Al	27
S	32
Cl	35,5
Ca	40

KOLAY **Örnek 5: 9 gram su (H_2O) için a) mol sayısını, b) molekül sayısını, c) toplam atom sayısını bulunuz. ($N_A = 6{,}02 \times 10^{23}$)**

a) n = m / M_A = 9 g / 18 g/mol = **0,5 mol**. b) N = 0,5 × 6,02 × 10^{23} = **3,01 × 10^{23} molekül**. c) Her H_2O'da 3 atom vardır: 0,5 × 3 = 1,5 mol atom ⇒ 1,5 × 6,02 × 10^{23} = **9,03 × 10^{23} atom**.

ORTA **Örnek 6: 0,2 mol CH_4 ile kaç gram SO_2 aynı sayıda atom içerir? (C: 12, H: 1, S: 32, O: 16)**

CH_4'te molekül başına 5 atom ⇒ 0,2 × 5 = 1 mol atom. SO_2'de molekül başına 3 atom ⇒ 1 mol atom için 1/3 mol SO_2 gerekir. SO_2 = 64 g/mol ⇒ m = (1/3) × 64 ≈ **21,3 g SO_2**.

Tuzak / Kavram yanılgısı

- "1 mol her maddenin kütlesi aynıdır." Yanlış: 1 mol her maddede **aynı sayıda tanecik** vardır, kütleleri farklıdır (1 mol H_2 = 2 g, 1 mol O_2 = 32 g).
- Molekül sayısı ile atom sayısını karıştırmak: 1 mol H_2O'da 1 mol molekül ama **3 mol atom** vardır.

4. Tepkime denklemlerinin denkleştirilmesi

KİM.10.1.6 (tahmini 1 soru)

Kütlenin korunumu yasasına göre tepkimede atomlar yoktan var olmaz, var iken yok olmaz. Bu yüzden denklemin iki tarafında **her elementin atom sayısı eşit** olmalıdır. Denkleştirmede **yalnızca katsayılar** değiştirilir; formüllerdeki küçük sayılara (indislere) dokunulmaz.



Şekil 3. Denkleştirme sırası (deneme-yanılma yöntemiyle daha az basamak için).

KOLAY **Örnek 7: $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ denklemini denkleştiriniz.**

C: solda 3 ⇒ $3CO_2$. H: solda 8 ⇒ $4H_2O$. O: sağda 3(2) + 4(1) = 10 ⇒ $5O_2$. Sonuç: **$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$**. Kontrol: C 3=3, H 8=8, O 10=10.

ORTA **Örnek 8: $Al + HCl \rightarrow AlCl_3 + H_2$ denklemini denkleştiriniz. Bir öğrencinin "$Al + 3HCl \rightarrow AlCl_3 + H_3$" yazmasındaki hatayı açıklayınız.**

Cl: sağda 3 ⇒ 3HCl, ama H: 3 tek sayı, H_2 çift ⇒ ortak kat 6: 6HCl, $2AlCl_3$, $3H_2$, 2Al. Sonuç: **$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$**. Öğrencinin hatası: **indisi değiştirmiş** (H_2 yerine H_3); bu, maddenin kimliğini değiştirir. Hidrojen gazı H_2'dir; yalnızca katsayı değiştirilebilir.

5. Stokiyometrik hesaplamalar

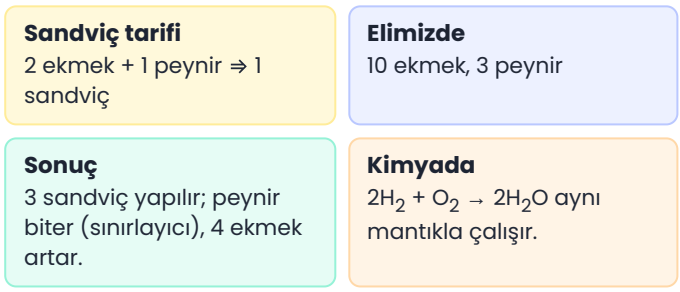
KİM.10.1.7 (tahmini 1–2 soru)

Denkleştirilmiş denklemdeki **katsayılar mol oranlarını** verir. Bütün hesaplamalar **mol** üzerinden yapılır: verilen niceliği mole çevir ⇒ katsayılarla oranla ⇒ isteneni birime çevir.

Sınırlayıcı bileşen: Tepkimede **tamamen tükenen** ve ürün miktarını belirleyen tepkendir. Diğer tepken **artar**.

Bulma yolu: Her tepkenin mol sayısını kendi katsayısına böl; **en küçük** sonucu veren sınırlayıcıdır.

Yüzde verim: Gerçekte elde edilen ürünün, denkleme göre hesaplanan (teorik) ürüne oranıdır: % verim = (gerçek miktar / teorik miktar) × 100



Şekil 4. Sınırlayıcı bileşen benzetmesi.

ORTA **Örnek 9: 8 g H_2 ile 32 g O_2 tepkimeye sokuluyor: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$. a) Sınırlayıcı bileşeni bulunuz. b) Kaç gram su oluşur? c) Hangi maddeden kaç gram artar?**

H_2: 8/2 = 4 mol; O_2: 32/32 = 1 mol. Katsayıya böl: H_2 4/2 = 2; O_2 1/1 = 1 ⇒ a) **O_2 sınırlayıcı**. b) 1 mol O_2 ⇒ 2 mol H_2O = 2 × 18 = **36 g su**. c) Harcanan H_2 = 2 mol; artan 4 - 2 = 2 mol = **4 g H_2**. Kontrol: 8 + 32 = 36 + 4 ⇒ kütle korunmuştur.

ZOR **Örnek 10: 50 g $CaCO_3$ ısıtılarak $CaCO_3(k) \rightarrow CaO(k) + CO_2(g)$ tepkimesiyle ayrıştırılıyor ve 16,5 g CO_2 elde ediliyor. Tepkimenin yüzde verimini bulunuz. ($CaCO_3$: 100, CO_2: 44 g/mol)**

$CaCO_3$: 50/100 = 0,5 mol ⇒ teorik CO_2: 0,5 mol × 44 = **22 g**. % verim = (16,5 / 22) × 100 = **%75**. Yorum: Ayrışma tam gerçekleşmemiş ya da gazın bir kısmı toplanamamıştır.

MOL KÖPRÜSÜNDEN GEÇ: Gram ⇒ **mol** ⇒ (katsayı oranı) ⇒ **mol** ⇒ gram. İki tepkenin miktarı birden verildiyse önce **sınırlayıcıyı** bul; ürünü daima sınırlayıcıdan hesapla.

6. Gazlar: özellikler, gaz yasaları, difüzyon

KİM.10.1.8 – 10.1.11 (hesaplama yok)

Kinetik moleküler teori: Gaz tanecikleri sürekli, gelişigüzel hareket eder; aralarındaki boşluk çok büyüktür; çarpışmalar esnektir; ortalama kinetik enerji **mutlak sıcaklıkla** (K = °C + 273) doğru orantılıdır. Bu yüzden gazlar **sıkıştırılabilir**, bulundukları kabı **doldurur**, birbirleriyle **her oranda karışır**, yoğunlukları küçüktür.

Yasa	Sabit tutulanlar	İlişki	Tanecik düzeyinde açıklama
Boyle	Sıcaklık, madde miktarı	P artarsa V azalır (ters orantı)	Hacim küçülünce birim alana düşen çarpışma artar
Charles	Basınç, madde miktarı	V, mutlak sıcaklıkla doğru orantılı	Isınan tanecikler hızlanır, basıncı sabit tutmak için hacim artar
Gay-Lussac	Hacim, madde miktarı	P, mutlak sıcaklıkla doğru orantılı	Hızlanan tanecikler çeper ile daha sık ve şiddetli çarpışır
Avogadro	Basınç, sıcaklık	V, mol sayısıyla doğru orantılı	Tanecik sayısı artınca aynı basınç için daha çok hacim gerekir

İdeal gaz denklemi: Bu dört yasa tek bir eşitlikte birleşir: **PV = nRT**. **Difüzyon:** bir gazın başka bir gaz içinde yayılması (parfüm kokusunun odaya yayılması). **Efüzyon:** gazın küçük bir delikten boşluğa kaçması (balonun zamanla sönmesi). **Graham yasası:** Aynı koşullarda **mol kütlesi küçük olan gaz daha hızlı** yayılır.

ORTA **Örnek 11: Kışın dışarıda bırakılan bir futbol topu daha sönük görünür. Bu durumu ilgili gaz yasası ve kinetik moleküler teoriyle açıklayınız.**

Soğukta topun içindeki havanın **sıcaklığı düşer**; tanecikler yavaşlar, top çeperine daha az ve daha zayıf çarpar ⇒ **basınç azalır** (Gay-Lussac: sabit hacimde P, mutlak sıcaklıkla doğru orantılı). Top esnek olduğu için hacmi de bir miktar küçülür (Charles). Sonuç: top sönük görünür.

ORTA **Örnek 12: Bir cam borunun bir ucuna NH_3, diğer ucuna HCl emdirilmiş pamuk aynı anda konuyor. İki gaz karşılaştığında beyaz NH_4Cl halkası oluşuyor. Halka borunun hangi ucuna daha yakın oluşur? Gerekçelendiriniz. (NH_3: 17, HCl: 36,5 g/mol)**

Halka **HCl ucuna daha yakın** oluşur. Graham yasasına göre aynı koşullarda mol kütlesi küçük olan gaz daha hızlı yayılır; NH_3 (17) HCl'den (36,5) hafif olduğu için daha hızlı ilerler ve daha uzun yol alır, iki gaz HCl tarafına yakın bir noktada karşılaşır.

Tuzak / Kavram yanılgısı

- "Gaz yasalarında Celsius kullanılır." Yanlış: Sıcaklıkla orantı **Kelvin** cinsinden kurulur; 20 °C'den 40 °C'ye çıkmak sıcaklığı iki katına çıkarmaz (293 K ⇒ 313 K).
- "Ağır gaz daha hızlı yayılır." Yanlış: Aynı sıcaklıkta tüm gazların ortalama kinetik enerjisi eşittir; **hafif** gazın tanecikleri daha hızlıdır.

90+ Atölyesi

Konuları birleştiren 5 zor problem: önce kendin çöz, sonra çözümle karşılaştır

Bu bölümdeki her problem "neden?" sorusuna cevap ister ve birden çok konuyu birleştirir. Çözümü okumadan önce en az 5 dakika uğraş. Kırmızı satır, öğrencilerin en çok puan kaybettiği yeri gösterir. (Mol kütleleri: H 1, C 12, O 16, Mg 24, Cl 35,5)

1. 12 g Mg şerit, 0,8 mol HCl içeren çözeltiye atılıyor: $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$. a) Sınırlayıcı bileşeni bulunuz. b) Kaç gram H_2 oluşur? c) Hangi maddeden kaç gram artar? d) Tepkime türünü ve iki gözlemi yazınız.

Mg: 12/24 = 0,5 mol; HCl: 0,8 mol. Katsayıya böl: Mg 0,5/1 = 0,5; HCl 0,8/2 = 0,4 ⇒ a) **HCl sınırlayıcı**. b) 0,8 mol HCl ⇒ 0,4 mol H_2 = **0,8 g**. c) Harcanan Mg 0,4 mol; artan 0,1 mol = **2,4 g Mg**. d) **Redoks** (Mg yükseltgenir, H^+ indirgenir); gaz çıkışı ve ısınma.

Puan kaybettiren nokta: Mg mol sayısı küçük diye Mg'yi sınırlayıcı sanmak: önce katsayıya bölmek gerekir.

2. Aynı sayıda molekül içeren CO_2 ve H_2O örneklerinden CO_2'nin kütlesi 22 g'dır. a) H_2O örneğinin kütlesini bulunuz. b) İki örnekteki toplam atom sayılarını karşılaştırınız.

CO_2: 22/44 = 0,5 mol. Aynı molekül sayısı ⇒ H_2O da 0,5 mol ⇒ a) 0,5 × 18 = **9 g**. b) İki molekülde de 3 atom vardır ⇒ ikisi de 1,5 mol atom içerir: **atom sayıları eşittir** ($9{,}03 \times 10^{23}$).

Puan kaybettiren nokta: Kütleleri eşit sanmak: eşit mol, eşit kütle demek değildir.

3. $Fe_2O_3 + CO \rightarrow Fe + CO_2$ denklemini denkleştiriniz. 1 mol Fe_2O_3'ten en fazla kaç mol Fe elde edilir? Tepkime %80 verimle gerçekleşirse kaç mol Fe elde edilir?

Fe: 2Fe. O: Fe_2O_3'teki 3 O, 3 CO ile 3 CO_2'ye geçer ⇒ **$Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$**. Teorik: **2 mol Fe**. %80 verim: 2 × 0,80 = **1,6 mol Fe**.

Puan kaybettiren nokta: Denkleştirmede oksijeni Fe_2O_3 ve CO'dan ayrı ayrı saymayı unutmak.

4. Pistonlu bir kapta sabit sıcaklıkta bulunan bir gazın hacmi yarıya indiriliyor. a) Basınç nasıl değişir? b) Tanecik sayısı, ortalama kinetik enerji ve birim hacimdeki tanecik sayısı nasıl değişir? Her birini kinetik moleküler teoriyle açıklayınız.

a) **İki katına çıkar** (Boyle: sabit T ve n'de P ile V ters orantılı). b) Tanecik sayısı **değişmez** (kap kapalı). Ortalama kinetik enerji **değişmez** (sıcaklık sabit). Birim hacimdeki tanecik sayısı **iki katına çıkar**; bu yüzden çeperlere birim zamanda daha çok çarpışma olur ve basınç artar.

Puan kaybettiren nokta: "Tanecikler hızlanır" demek: hız sıcaklığa bağlıdır, sıcaklık sabittir.

5. Bir öğrenci 2 g H_2 ile 16 g O_2'yi tepkimeye sokup 18 g su elde etmeyi bekliyor ama 14,4 g su elde ediyor. a) Teorik verimi hesaplayarak beklentisini değerlendiriniz. b) Yüzde verimi bulunuz. c) Verimin %100 olmamasının iki olası nedenini yazınız.

H_2: 1 mol (1/2 = 0,5); O_2: 0,5 mol (0,5/1 = 0,5) ⇒ iki tepken de tam tükenir. a) 1 mol H_2 ⇒ 1 mol H_2O = **18 g**; beklenti doğrudur. b) (14,4 / 18) × 100 = **%80**. c) Tepkimenin tamamlanmaması; ürünün bir kısmının buharlaşması ya da kapta kalması; yan tepkimeler.

Puan kaybettiren nokta: Teorik verimi hesaplamadan doğrudan 14,4/18 yazmak: önce sınırlayıcı kontrol edilmelidir.

Prova 1 – Temel

Gerçek sınav gibi çöz: 40 dakika, açık uçlu ve kısa cevaplı · Tüm sorular özgündür · H 1, C 12, N 14, O 16, Na 23, S 32, Ca 40

1. (15 puan) Aşağıdaki olayların fiziksel mi kimyasal mı olduğunu yazınız; kimyasal olanlar için bir gözlemlenebilir gösterge belirtiniz. a) Ekmeğin kızarması. b) Suyun donması. c) Sodyum bikarbonata sirke eklenmesi. d) Şekerin suda çözünmesi. e) Bakır çatının yeşillenmesi.

2. (15 puan) Aşağıdaki tepkimelerin türünü (çökelme, redoks, asit-baz) yazınız. a) $HNO_3 + KOH \rightarrow KNO_3 + H_2O$. b) $BaCl_2(suda) + Na_2SO_4(suda) \rightarrow BaSO_4(k) + 2NaCl(suda)$. c) $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$.

3. (15 puan) 4,4 g CO_2 için a) mol sayısını, b) molekül sayısını, c) oksijen atomu sayısını bulunuz. ($N_A = 6{,}02 \times 10^{23}$)

4. (15 puan) Aşağıdaki denklemleri denkleştiriniz. a) $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$. b) $C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$. c) $Na + H_2O \rightarrow NaOH + H_2$.

5. (15 puan) $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ tepkimesine göre 6 g H_2 ile en fazla kaç gram NH_3 oluşur? (N_2 yeterli miktardadır.)

6. (15 puan) 40 g $CaCO_3$ ayrıştırıldığında 13,2 g CO_2 elde ediliyor: $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$. Tepkimenin yüzde verimini bulunuz.

7. (10 puan) Sıcak bir yaz gününde bisiklet lastiği fazla şişirilirse patlayabilir. Bu durumu gaz yasası ve kinetik moleküler teoriyle açıklayınız.

Prova 1 – Cevap Anahtarı ve Puanlama

Kısmi puanlar parantez içinde: işlemi ve birimi yazan, küçük bir hatada da puanın çoğunu alır

1. a) Kimyasal: renk değişimi. b) Fiziksel. c) Kimyasal: gaz çıkışı. d) Fiziksel. e) Kimyasal: renk değişimi. (Her biri 3 p)

2. a) Asit-baz (5 p). b) Çökelme: $BaSO_4$ çökeleği (5 p). c) Redoks: Fe yükseltgenir, Cu^{2+} indirgenir (5 p).

3. a) 4,4/44 = 0,1 mol (5 p). b) $0{,}1 \times 6{,}02 \times 10^{23} = 6{,}02 \times 10^{22}$ molekül (5 p). c) 0,2 mol O ⇒ $1{,}204 \times 10^{23}$ O atomu (5 p).

4. a) $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ (5 p). b) $2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$ (5 p). c) $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$ (5 p).

5. H_2: 6/2 = 3 mol (4 p) ⇒ NH_3: 3 × (2/3) = 2 mol (5 p) ⇒ 2 × 17 = **34 g** (6 p).

6. $CaCO_3$: 40/100 = 0,4 mol ⇒ teorik CO_2: 0,4 × 44 = 17,6 g (8 p). Verim: (13,2 / 17,6) × 100 = **%75** (7 p).

7. Sıcaklık artınca gaz tanecikleri hızlanır, çeperlere daha sık ve şiddetli çarpar (4 p); lastiğin hacmi sınırlı olduğu için basınç artar (Gay-Lussac) (4 p); basınç lastiğin dayanabileceği değeri aşarsa lastik patlar (2 p).

Toplam: 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 10 = 100 puan

Prova 2 – 90+ Zorluk

40 dakika, beceri temelli: her cevabında kavram + işlem + birim + yorum olsun · H 1, C 12, O 16, Na 23, S 32, Cl 35,5, Fe 56

1. (15 puan) Bir öğrenci iki berrak çözeltiyi karıştırınca beyaz bir katının oluştuğunu, kabın ısınmadığını ve gaz çıkmadığını gözlüyor. Öğrenci "Katı oluştuysa bu fiziksel bir değişimdir, çünkü maddeler yalnızca hâl değiştirdi." diyor. Bu düşünceyi tanecik düzeyinde değerlendiriniz.

2. (15 puan) 0,5 mol Na_2SO_4 için a) kütlesini, b) toplam iyon sayısını (mol cinsinden), c) toplam oksijen atomu sayısını bulunuz.

3. (15 puan) 28 g Fe ile 0,6 mol Cl_2 tepkimeye sokuluyor: $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$. a) Sınırlayıcı bileşeni bulunuz. b) Kaç mol $FeCl_3$ oluşur? c) Hangi maddeden kaç gram artar?

4. (15 puan) Bir öğrenci $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ denklemini "$CH_4 + O_4 \rightarrow CO_2 + H_2O_2$" biçiminde "denkleştirmiştir". a) Hatayı açıklayınız. b) Doğru denklemi yazınız. c) 8 g CH_4 yandığında kaç gram H_2O oluşur?

5. (15 puan) Tabloda bir gaz için yapılan iki deneyin verileri bulunmaktadır.

Deney	Sabit tutulan	Değiştirilen	Gözlem
A	Sıcaklık, madde miktarı	Hacim küçültülüyor	Basınç artıyor
B	Basınç, madde miktarı	Sıcaklık artırılıyor	Hacim artıyor

Her deneyin hangi gaz yasasını gösterdiğini yazınız ve gözlemleri tanecik düzeyinde açıklayınız.

6. (15 puan) Aynı koşullarda He (4 g/mol) ve CO_2 (44 g/mol) ile şişirilmiş iki özdeş balondan hangisi daha çabuk söner? İlgili kavramı ve yasayı kullanarak açıklayınız.

7. (10 puan) $2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$ tepkimesinde 16,8 g $NaHCO_3$ ısıtılınca 3,52 g CO_2 elde ediliyor. Yüzde verimi bulunuz. ($NaHCO_3$: 84 g/mol)

Prova 2 – Cevap Anahtarı ve Puanlama

Gerekçesiz ya da birimsiz doğru cevap en fazla yarım puan alır

1. Düşünce yanlıştır (3 p). İki çözeltideki iyonlar birleşerek suda çözünmeyen **yeni bir madde** (çökelek) oluşturmuştur; tanecikler yeniden düzenlenmiştir (6 p). Bu bir **çökelme tepkimesi**, yani kimyasal değişimdir; her kimyasal değişimde ısı ya da gaz gözlenmesi gerekmez (6 p).

2. a) Na_2SO_4 = 142 g/mol ⇒ 0,5 × 142 = **71 g** (5 p). b) Her formül biriminde 2 Na^+ + 1 SO_4^{2-} = 3 iyon ⇒ **1,5 mol iyon** (5 p). c) 0,5 × 4 = 2 mol O ⇒ **$1{,}204 \times 10^{24}$** O atomu (5 p).

3. Fe: 28/56 = 0,5 mol ⇒ 0,5/2 = 0,25; Cl_2: 0,6/3 = 0,2 ⇒ a) **Cl_2 sınırlayıcı** (5 p). b) 0,6 mol Cl_2 ⇒ 0,6 × (2/3) = **0,4 mol $FeCl_3$** (5 p). c) Harcanan Fe: 0,4 mol; artan 0,1 mol = **5,6 g Fe** (5 p).

4. a) İndisler değiştirilmiş: O_4 ve H_2O_2 farklı maddelerdir; yalnızca katsayılar değiştirilebilir (5 p). b) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ (4 p). c) CH_4: 8/16 = 0,5 mol ⇒ H_2O: 1 mol = **18 g** (6 p).

5. A: **Boyle** — hacim küçülünce birim hacimdeki tanecik sayısı artar, çeperle çarpışma sıklığı ve basınç artar (7,5 p). B: **Charles** — sıcaklık artınca tanecikler hızlanır; basıncı sabit tutmak için hacim genişler (7,5 p).

6. He balonu daha çabuk söner (5 p). Gazın küçük gözeneklerden dışarı kaçması **efüzyon**dur (5 p); Graham yasasına göre aynı koşullarda mol kütlesi küçük olan gaz daha hızlı yayılır, He (4) CO_2'den (44) çok hafiftir (5 p).

7. $NaHCO_3$: 16,8/84 = 0,2 mol ⇒ teorik CO_2: 0,1 mol = 4,4 g (6 p). Verim: (3,52 / 4,4) × 100 = **%80** (4 p).

Toplam: 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 10 = 100 puan. 85 ve üstü ⇒ 90+ için hazırsın; altındaysan kaybettiğin sorunun bölümündeki "Derinleşelim" ve "Tuzak" kutularına dön.

Son gün kontrol listesi

- ☐ Kimyasal değişimin 4 göstergesi: enerji, gaz, renk, çökelek.
- ☐ Kimyasal değişimde atomlar yeniden düzenlenir; tür ve sayı korunur.
- ☐ Çökelme (katı oluşur), redoks (elektron alışverişi), asit-baz (tuz + su).
- ☐ Elektron veren yükseltgenir, alan indirgenir.
- ☐ 1 mol = 6,02 × 10^{23} tanecik; n = m / M_A.
- ☐ Molekül sayısı ≠ atom sayısı: H_2O'da molekül başına 3 atom.
- ☐ İzotop, akb, ortalama atom kütlesi: yalnızca tanım.
- ☐ Denkleştirmede yalnızca katsayı değişir; sıra: metal, ametal, H, O.
- ☐ Stokiyometri: gram ⇒ mol ⇒ oran ⇒ mol ⇒ gram.
- ☐ Sınırlayıcı: mol / katsayı en küçük olan; ürün ondan hesaplanır.
- ☐ % verim = gerçek / teorik × 100.
- ☐ Gaz yasaları: Boyle (P–V ters), Charles (V–T), Gay-Lussac (P–T), Avogadro (V–n); sıcaklık Kelvin.
- ☐ PV = nRT ilişkisini biliyorum; gaz yasalarıyla hesaplama yok.
- ☐ Hafif gaz daha hızlı yayılır (Graham); difüzyon ve efüzyon farkı.

Bu nottaki tüm örnekler ve prova soruları bu not için özgün olarak hazırlanmıştır; MEB ortak soru havuzundan alınmış ya da MEB tarafından yayımlanmış sorular değildir. Öğrenme çıktısı kodları ve sınırlar 2026 Kimya Dersi Öğretim Programından alınmıştır; soru sayıları tahminidir.

Kaynak: MEB ÖDSGM OYSS Uygulama Takvimi ve SSS 2026-2027; TYMM Kimya Dersi Öğretim Programı (2026)