

Çalışma Soruları 7: Bölüm 6

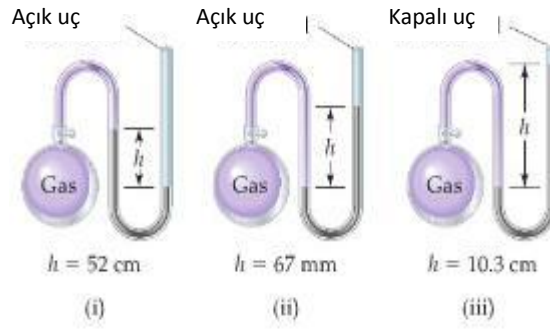
7.1) Aşağıdaki dönüşümleri yapın.

- a) 0,850 atm --> torr
- b) 785 torr --> kilopaskal
- c) 655 mmHg --> atm
- d) $1,323 \times 10^5$ Pa --> atm
- e) 2,50 atm --> bar

7.2)

- a) Satürn'ün en büyük uydusu Titan'daki atmosferik basınç 1,63105 Pa'dır. Titan'daki atmosferik basınç kaç atm'dir?
- b) Venüs'te yüzeydeki atmosferik basınç yaklaşık 90 yeryüzü atmosferidir. Venüs'ün atmosferik basıncı kilopaskal cinsinden nedir?

7.3) Açık hava basıncı 0,985 atm olduğuna göre, şekildeki gazların basıncını hesaplayın.



7.4) Hareketli pistonu olan bir silindirin içerisindeki gazın basıncı aşağıdaki durumlarda nasıl değişir?

- a) Sabit sıcaklıkta hacim $\frac{1}{4}$ 'üne düşürülürse,
- b) Sabit hacimde Kelvin cinsinden sıcaklık yarıya düşürülürse,
- c) Sabit sıcaklık ve hacimde gazın miktarı yarıya düşürülürse.

7.5) 21°C 'de bir miktar bir gazın hacmi 4,38 L ve basıncı 752 torr'dur.

- a) Sıcaklığın değişmediği, basıncın 1,88 atm'ye yükseltildiği durumda, gazın kapladığı hacmi Boyle yasasını kullanarak hesaplayın.
- b) Basıncın değişmediği, sıcaklığın 175°C 'ye yükseltildiği durumda, gazın kapladığı hacmi Charles yasasını kullanarak hesaplayın.

7.6) Neon gazı içeren 1 litrelik bir kap ile ksenon gazı içeren 1,5 litrelik bir kap var. Her iki gazın sıcaklığı ve basıncı aynı. Avogadro yasasına göre, her iki kaptaki atomların sayılarının oranı hakkında ne söylenebilir?

7.7)

- a) İdeal gaz denklemini yazarak $R = 0,082$ L-atm/mol-K için denklemdaki her bir terimin birimini belirtin.
- b) İdeal gaz nedir?

7.8)

- a) NŞA kısaltması hangi şartları gösterir?
- b) İdeal bir gazın NŞA'daki molar hacmi nedir?
- c) Oda sıcaklığı genellikle 25°C kabul edilir. 25°C'de ve 1 atm basınçta ideal bir gazın molar hacmi nedir?

7.9) 1 litrelik iki tane balon var. Bu balonların birinde mol kütlesi 30 olan bir gaz, diğerinde ise mol kütlesi 60 olan bir gaz vardır. Her iki gaz da aynı sıcaklıktadır. A balonundaki basınç X atm ve gazın kütlesi 1,2 gramdır. B balonundaki basınç 0,5X atm ve gazın kütlesi 1,2 gramdır. Hangi balonda mol kütlesi 30 olan gaz, hangisinde mol kütlesi 60 olan gaz vardır?

7.10) 2 litre ve 3 litrelik iki ayrı balon aynı sıcaklıktadır. 2 litrelik balonda 4,8 gram gaz vardır ve bu gazın basıncı X atm'dir. 3 litrelik balonda ise, 0,36 gram gaz vardır ve bu gazın basıncı 0,1X atm'dir. Bu iki gazın mol kütleleri aynı mıdır? Mol kütleleri aynı değilse, hangi gazın mol kütlesi daha büyüktür?

7.11) Aşağıdaki tablodaki boş yerleri ideal bir gaz için doldurun.

P	V	n	T
2 atm	1 L	0,500 mol	? K
0,300 atm	0,250 L	? mol	27°C
650 torr	? L	0,333 mol	350 K
? atm	585 mL	0,250 mol	295 K

7.12) İdeal bir gaz için aşağıda istenenleri hesaplayın.

- a) -6°C' de basıncı 0,985 atm olan 1,50 mol gazın litre cinsinden hacmi
- b) 750 torr basınçta 325 mL hacim kaplayan $3,33 \times 10^{-3}$ mol gazın mutlak sıcaklığı
- c) 138°C'de 413 mL hacim kaplayan 0,0467 mol gazın atm cinsinden basıncı
- d) 54°C'de 11,25 kPa basınçta 55,7 L hacim kaplayan gazın mol sayısı

7.13) Neon ışıklı ilanlar, iç çapı 2,5 cm ve uzunluğu 5,5 m olan cam tüplerde hazırlanır. 35°C'de ve 1,78 torr basınçta neon içeren bir ilanda kaç gram neon gazı vardır? Silindirin hacmi $\pi r^2 h$ 'dir.

7.14) 37°C'de ve 735 torr basınçta hacmi 2,25 litre olan havadaki molekül sayısı nedir?

7.15) Ozon, O₃, tarafından stratosfere uygulanan basınç 250 K sıcaklıkta 3×10^{-3} atm ise, ozonun bir litresinde kaç tane molekül vardır?

7.16) Bir kapta 0,29 kg O₂ gazı 2,3 litreye sıkıştırılıyor.

- a) 9°C'de kabın içindeki basınç nedir?
- b) Bu gaz 26°C ve 0,95 atm'de ne kadar hacim kaplar?

7.17) 250 mL hacmindeki bir spreyl kutusu 2,30 gram propan (C_3H_8) gazı içeriyor.

- a) Sıcaklık $23^\circ C$ ise, kutunun içindeki basınç nedir?
- b) Kutudaki propan gazı NŞA' da ne kadar hacim kaplar?
- c) Kutunun üzerinde $130^\circ F$ 'ın üstünde patlamaya neden olabileceği yazıyor. Bu sıcaklıktaki basınç nedir?

7.18) Şehir suyunun ve yüzme havuzu sularının arıtılmasında klor kullanılır. Bir örnekteki klor gazı, Cl_2 , $24^\circ C$ sıcaklık ve 895 torr basınçta 8,70 L hacim kaplıyor.

- a) Örnekteki Cl_2 kaç gramdır?
- b) Bu gaz NŞA' da ne kadar hacim kaplar?
- c) Basınç $8,76 \times 10^2$ torr iken gazın hacminin 15 litre olması için sıcaklık ne olmalıdır?
- d) Sıcaklık $58^\circ C$ iken gazın hacminin 6 litre olması için basınç ne olmalıdır?

7.19) 298 K ve 1 atm'de hangisi en yoğun gazdır? Açıklayın: CO_2 , N_2O , Cl_2 ?

7.20) Verilen gazları yoğunluklarına göre sıralayın ve nedenini açıklayın: SO_2 , HBr , CO_2 . Bütün gazlar 298 K sıcaklıkta ve 1 atm basınçtadır.

7.21) Aşağıdaki ifadelerden hangisi, helyum gazı ile dolu bir balonun havada yükselmesinin nedenini en iyi açıklar?

- a) Havayı oluşturan azot ve oksijen gibi tüm gazlar iki atomlu iken, helyum tek atomlu bir gazdır.
- b) Helyum atomlarının ortalama hızı, hava moleküllerinin ortalama hızından büyüktür ve balonun duvarlarına daha hızlı çarpmaları balonu yukarı doğru iter.
- c) Helyum atomları, ortalama bir hava molekülünden daha düşük bir kütleye sahip olduğundan helyum gazı havadan daha az yoğundur. Bu nedenle balonun ağırlığı yer değiştirdiği havanın ağırlığından daha küçüktür.
- d) Helyum, ortalama bir hava molekülünden daha düşük bir mol kütlesine sahip olduğundan, helyum atomları daha hızlı hareket halindedir. Bu ise, helyumun sıcaklığının havanın sıcaklığından daha yüksek olması demektir. Sıcak gazlar yükselmeye eğilimlidirler.

7.22) Aşağıdaki ifadelerden hangisi, NŞA'daki Xe gazının, NŞA'daki azot gazından daha yoğun olmasının nedenini en iyi açıklar?

- a) Xe bir soygaz olduğundan, Xe atomları birbirlerini itmeye meyilli değildir ve bu nedenle gaz halinde daha yoğun olacak şekilde paketlenmişlerdir.
- b) Xe atomlarının kütlesi N_2 moleküllerinin kütlesinden büyüktür. NŞA'da her iki gaz birim hacim başına aynı sayıda molekül içerdikleri için Xe gazı daha yoğun olmalıdır.
- c) Xe atomları, N_2 moleküllerinden daha büyüktür ve bu nedenle gaz, boşluğun daha büyük bir kısmını kaplar.
- d) Xe atomları, N_2 moleküllerinden daha büyük oldukları için daha yavaş hareket ederler ve bu nedenle kabın üzerine daha az itici güç (yukarıya doğru) uygularlar ve gaz daha yoğun görünür.

7.23)

- a) 35°C ve 0,970 atm'de NO₂ gazının yoğunluğu nedir?
- b) 35°C ve 685 torr'da, 0,875 litre hacim kaplayan 2,50 gram gazın mol kütlesi nedir?

7.24)

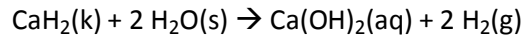
- a) 21°C ve 707 torr'daki kükürt hekzaflorür gazının yoğunluğu nedir?
- b) 12°C ve 743 torr'da yoğunluğu 7,135 g/L olan buharın mol kütlesi nedir?

7.25) Mol kütlesi bilinmeyen bir sıvının mol kütlesini bulmak için kullanılan "Dumas-bulb" metodunda, 100°C'nin altında kaynayan bir sıvı örneği, kaynar su banyosuna konularak buharlaştırılır ve şekilde görülen hazneyi doldurmak için gereken buharın kütlesi belirlenir. Aşağıdaki verilerden yararlanarak sıvının mol kütlesini hesaplayın. Buharın kütlesi: 1,012 g, haznenin hacmi: 354 cm³, basınç: 742 torr, sıcaklık: 99°C



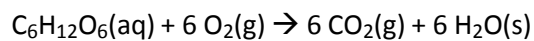
7.26) Uçucu bir sıvının mol kütlesi yukarıdaki soruda anlatılan "Dumas-bulb" metodu ile belirleniyor. Buharın kütlesi 0,846 g, haznenin hacmi 354 cm³, basınç 752 torr ve sıcaklık 100°C'dir. Buharın mol kütlesi nedir?

7.27) Kalsiyum hidrür, CaH₂, su ile tepkimeye girerek hidrojen gazı üretir:



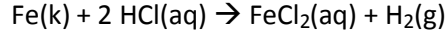
21°C'de 814 torr basınçta 53,5 litre H₂ gazı elde etmek için kaç gram CaH₂ gerekir?

7.28) Glikozun, C₆H₁₂O₆, vücudumuzdaki metabolik oksidasyonu sonucu CO₂ oluşur ve bu gaz ciğerlerimizden dışarı atılır:



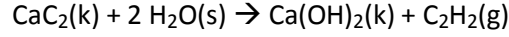
Bu tepkimeye göre, vücut sıcaklığında (37°C) ve 0,970 atm basınçta 24,5 gram glikoz harcadığında açığa çıkan CO₂ kaç litredir?

7.29) Bir balon pilotu, bir uçuşunda içinde 31.150 L H₂ olan bir balon kullanıyor. Kullandığı H₂ gazını, demir ve hidroklorik asit arasındaki şu reaksiyonla elde ediyor:



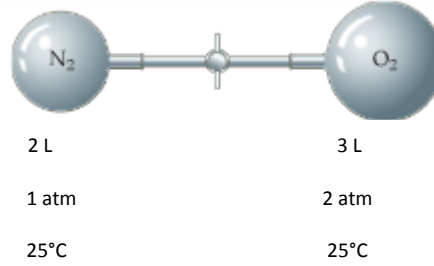
22°C’de, bu hacimde H₂ üretebilmesi için pilotun kaç kilogram demir kullanması gerekir?

7.30) Asetilen gazı, C₂H₂(g), kalsiyum karbürün su ile tepkimesinden elde edilir:



0,752 g CaC₂ tepkimeye girdiğinde, 23°C’deki toplam basınç 745 torr ise, suyun üzerinde toplanan C₂H₂’nin hacmi nedir? 23°C’de suyun buhar basıncı 21,07 torr’dur.

7.31) Aşağıdaki sistemi göz önüne alarak soruları cevaplandırın.



- a) İki balonun arasındaki vana açılıp gazların birbiriyle karışması sağlanırsa, N₂ gazı ne kadar hacim kaplar? Karışmadan sonra N₂ gazının kısmi basıncı kaç atm’dir?
- b) Gazlar karıştığında O₂ gazının hacmi kaç L’dir? Karışımdaki O₂ gazının kısmi basıncı kaç atm’dir?
- c) Gazların karışmasından sonra toplam basınç ne olur?

7.32) Kapalı bir kaptaki A ve B gazlarının bir karışımı bulunuyor. Bu kaba aynı sıcaklıkta, bir miktar C gazı ekleniyor. C gazının eklenmesi aşağıdakileri nasıl etkiler?

- a) A gazının kısmi basıncı
- b) Kaptaki toplam basınç
- c) B gazının mol kesri

7.33) 25°C’ de 7 litrelik bir kaptaki 0,477 mol He(g), 0,280 mol Ne(g) ve 0,110 mol Ar(g) gazları bulunuyor.

- a) Karışımdaki gazların her birinin kısmi basıncı kaç atm’dir?
- b) Karışımın toplam basıncı kaç atm’dir?

7.34) Bir dalgıç, 51,2 g O₂ gazı ve 32,6 g He gazı içeren 10 litrelik bir tüp kullanıyor. Sıcaklık 19°C ise, gazların her birinin kısmi basıncını ve toplam basıncı hesaplayın.

7.35) 5,50 gramlık katı bir karbon dioksit parçası, 705 torr ve 24°C’de hava içeren 10 litrelik bir kaba konuyor. Karbon dioksitin tamamı buharlaştıktan sonra 24°C’de, kaptaki karbon dioksitin kısmi basıncını ve kaptaki toplam basıncı hesaplayın.

7.36) 4 mL'lik dietileter ($C_2H_5OC_2H_5$, yoğunluk = 0,7134 g/mL) örneği, kısmi basınçları $P_{N_2} = 0,751$ atm ve $P_{O_2} = 0,208$ atm olan, N_2 ve O_2 gazlarını içeren 5 litrelik bir kaba konuyor. Sıcaklık $35^\circ C$ 'de tutuluyor ve dietileterin tamamı buharlaşıyor.

- a) Dietileterin kısmi basıncı kaç atm'dir?
- b) Kaptaki toplam basınç kaç atm'dir?

7.37) Bir gaz karışımı, 0,75 mol N_2 , 0,30 mol O_2 ve 0,15 mol CO_2 gazlarını içeriyor. Karışımın toplam basıncı 1,56 atm ise, karışımdaki gazların her birinin kısmi basıncı kaç atm'dir?

7.38) Bir gaz karışımı, 10,25 g N_2 , 1,83 g H_2 ve 7,95 gram NH_3 gazlarını içeriyor. Karışımın toplam basıncı 1,85 atm ise, karışımdaki bileşenlerin her birinin kısmi basıncı kaç atm'dir?

7.39)

- a) 5,08 g O_2 , 7,17 g N_2 ve 1,32 g H_2 gazlarını içeren bir karışımdaki her bir gazın mol kesri nedir?
- b) Bu karışım $15^\circ C$ 'de 12,40 litrelik bir kaba konduğunda, karışımdaki her bir bileşenin kısmi basıncı kaç atm'dir?

7.40) $21^\circ C$ 'de 5 litrelik bir kaptaki bulunan 3 gramlık SO_2 gazı, $26^\circ C$ 'de 10 litrelik bir başka kaba aktarılıyor. $20^\circ C$ 'de 2,50 litrelik başka bir kaptaki bulunan 2,35 gram N_2 gazı da, aynı 10 litrelik kaba aktarılıyor.

- a) 10 litrelik kaptaki SO_2 gazının kısmi basıncı kaç atm'dir?
- b) 10 litrelik kaptaki N_2 gazının kısmi basıncı kaç atm'dir?
- c) Kaptaki toplam basınç kaç atm'dir?

7.41) Bir gazda yapılan hangi değişiklik/değişiklikler aşağıdaki durumları ortaya çıkarır?

- a) Birim zamanda kabın çeperine yapılan çarpma sayısının artması
- b) Kabın çeperine çarpan moleküllerin ortalama kinetik enerjisinin düşmesi
- c) Gaz molekülleri arasındaki ortalama uzaklığın artması
- d) Gaz karışımındaki moleküllerin ortalama hızının artması

7.42) Kinetik- Moleküler teoriye göre aşağıdaki ifadelerin hangisi doğrudur? Yanlış olanları düzeltin.

- a) Belli bir sıcaklıkta, bir gaz molekülü topluluğunun ortalama kinetik enerjisi, $m^{1/2}$ ile orantılıdır.
- b) Gaz moleküllerinin birbirleri üzerine kuvvet uygulamadıkları kabul edilir.
- c) Belli bir sıcaklıkta, bütün gaz molekülleri aynı kinetik enerjiye sahiptir.
- d) Gazın kapladığı toplam hacim ile kıyaslandığında gaz moleküllerinin hacmi ihmal edilebilir.

7.43) Bir gazın hacminin çoğunun boş olduğu varsayımını, gazın hangi özelliği ile açıklayabilirsiniz?

7.44) İçinde N_2 gazı olan 5 litrelik bir kabın sıcaklığı $20^\circ C$ 'den $250^\circ C$ 'ye çıkarılıyor. Hacim sabitse, aşağıdaki özellikler nasıl değişir?

- a) Moleküllerin ortalama kinetik enerjisi
- b) Moleküllerin ortalama hızı
- c) Bir molekülün kabın çeperine yaptığı çarpışmanın kuvveti
- d) Moleküllerin kabın çeperiyle saniyede bir yaptıkları çarpışmanın sayısı

7.45) İki adet 1 litrelik balonların birinde NŞA'da N_2 gazı, diğerinde ise NŞA'da CH_4 gazı vardır. Bu iki sistemin aşağıdaki özelliklerini kıyaslayın.

- a) Moleküllerin sayısı
- b) Yoğunluk
- c) Moleküllerin ortalama kinetik enerjisi
- d) Küçük bir delikten sızma (efüzyon) hızı

7.46)

- a) Verilen gazları, $25^\circ C$ 'deki ortalama molekül hızlarına göre küçükten büyüğe doğru sıralayın: Ne, HBr, SO_2 , NF_3 , CO.
- b) $25^\circ C$ 'de NF_3 moleküllerinin ortalama kareköksel hızlarını (u) hesaplayın.

7.47)

- a) Verilen gazları, 300 K'deki ortalama molekül hızlarına göre küçükten büyüğe doğru sıralayın: CO, SF_6 , H_2S , Cl_2 , HBr.
- b) 300 K'de CO ve Cl_2 moleküllerinin ortalama kareköksel hızlarını (u) hesaplayın.

7.48) Hidrojenin iki doğal izotopu vardır: 1H ve 2H . Klorun da iki doğal izotopu vardır: ^{35}Cl ve ^{37}Cl . Bu nedenle, hidrojen klorür gazı 4 farklı molekül tipine sahiptir: $^1H^{35}Cl$, $^1H^{37}Cl$, $^2H^{35}Cl$ ve $^2H^{37}Cl$. Bu dört molekülün sızma(efüzyon) hızlarına göre sıralayın.

7.51) Arsenik(III) sülfürün erime noktası $320^\circ C$ 'dir ve bu sıcaklığın altında kolayca süblimleşir. Arsenik(III) sülfürün gaz halindeki moleküllerinin küçük bir delikten sızma hızları (efüzyon), aynı basınç ve sıcaklık koşullarında, Ar atomlarının sızma hızından 0,28 kat daha büyüktür. Gaz halindeki arsenik(III) sülfürün molekül formülü nedir?

7.52)

- a) Gazların ideallikten saptığı iki deneysel koşul yazın.
- b) Gazların ideallikten sapma nedenlerinden ikisini yazın.
- c) Gazların ideallikten sapmaları PV/RT ifadesine göre nasıl açıklanır?

7.53) Jupiter gezegeninin yüzey sıcaklığı 140 K'dir ve kütlesi dünyanın kütlesinin 318 katıdır. Merkür gezegeninin ise yüzey sıcaklığı 600-700 K arasındadır ve kütlesi dünyanın kütlesinin 0,05 katıdır. Hangi gezegendeki atmosferin ideal gaz kanununa uyması daha olasıdır? Açıklayın.

7.54) Van der Waals sabitleri dikkate alındığında, yüksek basınçlarda Ar ve CO_2 gazlarından hangisinin ideal gaz gibi davranması daha olasıdır? Açıklayın. ($a_{Ar} = 1,34 \text{ L}^2\text{-atm/mol}^2$, $b_{Ar} = 0,0322 \text{ L/mol}$, $a_{CO_2} = 3,59 \text{ L}^2\text{-atm/mol}^2$, $b_{CO_2} = 0,0427 \text{ L/mol}$)

7.55) $0^\circ C$ 'de 22,41 litrelik bir kapta bulunan bir mol Cl_2 gazı ideale çok yakındır. Bu gaz $25^\circ C$ 'de 5 litrelik başka bir kaba konuluyor.

- a) Son durumdaki gazın basıncını ideal gaz denklemi kullanarak hesaplayın.
- b) Son durumdaki gazın basıncını van der Waals denklemi kullanarak hesaplayın. ($a_{Cl_2} = 6,49 \text{ L}^2\text{-atm/mol}^2$, $b_{Cl_2} = 0,0562 \text{ L/mol}$)
- c) 5 litrelik kap için, ideal gaz denklemi ve van der Waals denklemi kullanılarak hesaplanan basınç değerleri 22,41 litrelik kap için hesaplanan değerlerden daha büyüktür. Neden?

7.56) Van der Waals denklemiindeki a ve b sabitleri neyi ifade eder?

7.57) 40°C'de 1 mol CCl_4 gazı 28 L hacim kaplıyor. Bu gazın basıncını;

- a) İdeal gaz denklemine göre hesaplayın.
- b) Van der Waals denklemine göre hesaplayın. ($a_{\text{CCl}_4} = 20,4 \text{ L}^2\text{-atm/mol}^2$, $b_{\text{CCl}_4} = 0,1383 \text{ L/mol}$)
- c) Bu şartlar altında, Cl_2 ve CCl_4 gazlarından hangisinin ideallikten daha çok sapmasını beklersiniz?

7.58) Basıncın 3 atm olduğu bir gölün dibinde 1 mm^3 hacmindeki bir gaz kabarcığı bulunuyor. Sıcaklık değişmeden, bu kabarcık, basıncın 695 torr olduğu göl yüzeyine ulaştığında hacmi kaç mm^3 olur?

7.59) 15 litrelik bir kap, 1×10^2 atm basınçta helyum gazı ile dolduruluyor. Sıcaklığın sabit tutulması ve kabın basıncının 1 atm'nin altına düşmemesi koşuluyla, bu kaptaki helyum gazını kullanarak her biri 2 litre olan balonlardan 1 atm basınçta kaç tane balon şişirilebilir?

7.60) Bir ampuldeki tungsten filamanın buharlaşma hızını azaltmak için, 600 cm^3 'lük bir ampule $1,4 \times 10^{-5}$ mol argon gazı konuyor. 23°C'de ampuldeki argon gazının basıncı nedir?

7.61) Yılda 6×10^6 ton CO_2 üreten 1000-megawattlık kömür yakıtlı bir elektrik tesisi vardır.

- a) İdeal gaz varsayımı yaparak 1 atm ve 27°C'de bu tesisin ürettiği CO_2 'nin hacmi nedir?
- b) CO_2 , 10°C ve 120 atm'de sıvı halde yeraltında depolanırsa, hacmi ne olur? Yoğunluğu $1,2 \text{ g/cm}^3$ 'tür.
- c) Eğer CO_2 yeraltında 36°C ve 90 atm'de gaz olarak depolanırsa, hacmi kaç L olur?

7.62) Propan, C_3H_8 , düşük basınçta sıvılaştırılarak depolanabilir.

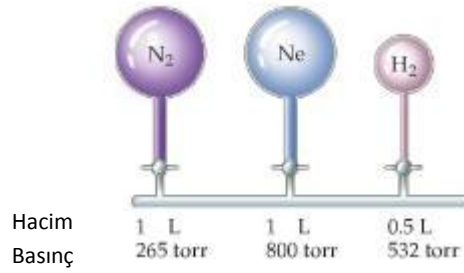
- a) 3 atm ve 27°C'de 110 litrelik bir kapta kaç mol propan gazı bulunur?
- b) Sıvı propanın yoğunluğu $0,590 \text{ g/mL}$ ise, aynı hacimde depolanan sıvı propanın mol sayısı nedir?
- c) Sıvı propanın mol sayısının, propan gazının mol sayısına oranı nedir? Bu oranı kinetik- moleküler teori doğrultusunda yorumlayın.

7.63) Nikel karbonil, Ni(CO)_4 , bilinen en zehirli maddelerden biridir. Bir laboratuarda 8 saatlik bir iş günü için, izin verilen maksimum nikel karbonil konsantrasyonu 10^9 mol gaz başına 1 mol Ni(CO)_4 'dür. Sıcaklığın 24°C ve basıncın 1 atm olduğu bir günde, 54 m^2 alana ve 3,1 metre yüksekliğe sahip bir laboratuarda en fazla kaç gram Ni(CO)_4 bulunabilir?

7.64) Büyük bir balon boş iken tartılıyor, daha sonra argon gazı ile dolduruluyor ve tekrar tartılıyor. İkinci tartım sonrası balonun kütlesi 3,224 gramdır. Balon tekrar boşaltılıp bu kez mol kütlesi bilinmeyen bir gaz ile dolduruluyor ve yeniden tartılıyor. Bu kez kütle 8,102 gram geliyor.

- a) Argon gazının mol kütlesini göz önüne alarak, diğer gazın mol kütlesini hesaplayın.
- b) Mol kütlesini hesaplarken hangi varsayımlarda bulundunuz?

7.65) Aşağıdaki şekle göre, sıcaklığın değişmediği kabul edilerek, bütün vanalar açıldığında sistemin basıncı ne olur? (Balonlara bağlı olan kapiler tüpün hacmi ihmal edilebilir.)



7.66) Otomobil motorundaki tek bir silindirin hacmi 524 cm³'tür.

- 74°C ve 0,980 atm'de silindirin tamamı hava ile doluysa, havadaki O₂'nin mol sayısı nedir? (Kuru havadaki oksijenin mol kesri 0,2095'tir.)
- (a) şıkkında hesapladığınız O₂ miktarı ile kaç gram C₈H₁₈ (oktan), CO₂ ve H₂O oluşturacak şekilde yakılabilir?

7.67) Oda sıcaklığında bir balona 1,42 gram He ve bir miktar O₂ gazı konularak karıştırılıyor. Balondaki helyumun kısmi basıncı 42,5 torr ve oksijenin kısmi basıncı 158 torr'dur. Balonda kaç gram oksijen vardır?

7.68) O₂ ve Kr gazlarından oluşan bir karışımın 435 torr ve 300 K'deki yoğunluğu 1,104 g/mL'dir. Karışımdaki oksijenin mol yüzdesi nedir?

7.69) Mol kütlesi bilinmeyen bir gazın, 0°C'de farklı basınçlardaki yoğunluk değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

- Gazın mol kütlesini hesaplayın. İpucu: P'ye karşılık d/P grafiği çizin.
- Basıncın fonksiyonu olarak, d/P neden sabit değil?

Basıncı (P, atm)	1	0,666	0,5	0,333	0,250
Yoğunluk (d, g/L)	2,3074	1,5263	1,1401	0,7571	0,5660

7.70) Vanalı cam bir balonun boş iken ağırlığı 337,428 gramdır. Bu balon argon gazı ile doldurulduğunda 339,854 gram geliyor. Balon boşaltılıp, aynı basınç ve sıcaklık koşulları altında Ar ve Ne gaz karışımıyla doldurulursa 339,076 gram geliyor. Gaz karışımındaki Ne gazının mol yüzdesi nedir?

7.71) Elimizde -33°C'de bir gaz örneği var. Bu gazın ortalama kareköksel hızını (u) %10 arttırmak istiyorsak gazı hangi sıcaklığa ısıtmalıyız?

7.72) Gübre üretiminde kullanılan amonyağın eldesi için, büyük miktarlarda azot gazı kullanılır. 280°C'de 1100 litrelik bir metal kapta 120 kg N₂(g) vardır.

- İdeal gaz denkleminde göre gazın basıncını hesaplayın.
- Van der Waals denkleminde göre gazın basıncını hesaplayın. (a_{N2} = 1,39 L²-atm/mol², b_{N2} = 0,0391 L/mol)

7.73) Genel anestetik olarak bilinen siklopropanın yapısında kütlece %85,7 C ve %14,3 H vardır. 1,56 gram siklopropan 0,984 atm ve 50°C’de 1 L hacim kaplıyorsa, siklopropanın molekül formülü nedir?

7.74) 25 mL sıvı metanol (CH₃OH) ile NŞA’da 12,5 L’lik O₂ gazı yanınca CO₂ (g) ve H₂O (g) oluşuyor. Tepkime tamamlandıktan sonra oluşan H₂O’nun mol sayısı nedir? (Metanolün yoğunluğu = 0,850 g/mL)

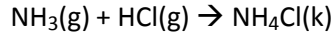
7.75) Bir herbisit (bitki öldürücü ilaç) yapısında C, H, N ve Cl vardır. 100 mg herbisit oksijen ile yandığında NŞA’da 83,16 mL CO₂ ve 73,30 mL H₂O buharı oluşuyor. Farklı bir analiz ile herbisit örneğinde 16,44 mg Cl olduğu bulunuyor.

- a) Maddenin yüzde bileşimini hesaplayın.
- b) Maddenin basit formülünü bulun.

7.76) 4 gramlık CaO ve BaO karışımı, 730 torr basınçta ve 25°C sıcaklıkta CO₂ gazı içeren 1 litrelik bir kaba konuyor. CO₂ gazı, CaO ve BaO ile reaksiyona girerek BaCO₃ ve CaCO₃ oluşturuyor. Reaksiyon tamamlandıktan sonra ortamda kalan CO₂’nin basıncı 150 torr’dur.

- a) Reaksiyona giren CO₂’nin mol sayısı nedir?
- b) Karışımdaki CaO’nun kütlece yüzdesi nedir?

7.77) Amonyak, NH₃(g), ve hidrojen klorür, HCl(g), reaksiyona girerek katı amonyum klorür, NH₄Cl(k), oluştururlar:

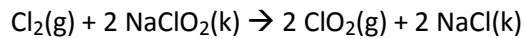


25°C’de 2 litrelik iki adet balon şeklindeki gibi bir vanayla birbiriyle bağlantılıdır. Balonlardan birinde 5 g NH₃(g), diğerinde ise 5 g HCl(g) vardır. Vana açıldığında, gazlardan biri tamamen tükeninceye kadar reaksiyon devam ediyor.

- a) Reaksiyon tamamlandıktan sonra sistemde geriye hangi gazdan kalır?
- b) Reaksiyon tamamlandıktan sonra sistemin basıncı ne olur? (Oluşan amonyum klorürün hacmini ihmal edin.)

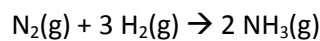


7.78) Klor dioksit gazı, ClO₂, şu şekilde üretilir:



21°C’de ve 1,50 atm basınçtaki 2 litrelik klor gazının, 10 g NaClO₂ ile reaksiyonundan, kaç gram ClO₂ oluşur?

7.79) Azot ve hidrojen gazları aşağıdaki tepkimeye göre amonyak gazı üretirler:



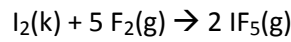
Belirli bir sıcaklık ve basınçta 1,2 L N₂ gazı, 3,6 L H₂ gazı ile tepkimeye girmektedir. Eğer N₂ ve H₂’nin tamamı tükeniyorsa aynı sıcaklık ve basınçta oluşan NH₃ gazının hacmi kaç litredir?

7.80) Orta Doğu'daki petrol yataklarında doğal gaz oldukça boldur. Buradan elde edilen doğal gazı dünyanın diğer ülkelerine nakliye etmek, gazın sıvılaştırılmasını gerektirdiğinden ve doğal gazın yapısındaki ana bileşen metanın atmosferik basınçtaki kaynama noktasının -164°C olmasından dolayı, pahalı bir hal almaktadır. Bu amaçla metan gazı kaynama noktası 65°C olan metanole, CH_3OH , yükseltgenir ve böylece daha kolay taşınabilir.

Atmosferik basınçta ve 25°C 'de $10,7 \times 10^9 \text{ ft}^3$ metan gazı metanole yükseltgeniyor.

- a) Metanolün yoğunluğu $0,791 \text{ g/mL}$ ise, oluşan metanolün hacmi nedir?
- b) Metanın ve metanolün, $\text{CO}_2(\text{g})$ ve $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ verecek şekildeki yanma tepkimelerini yazın ve denkleştirin. $10,7 \times 10^9 \text{ ft}^3$ metan gazının yanma tepkimesinin entalpi değişimini hesaplayın. (a) şıkta hesapladığınız miktarda metanolün yanma tepkimesinin entalpi değişimini hesaplayın.

7.81) İyot pentaflorür gazı, IF_5 , katı haldeki iyot ile flor gazının tepkimesi sonucu oluşuyor:



5 litrelik bir kaba 10 gram I_2 ve 10 gram F_2 ekleniyor. Tepkime tamamlandıktan sonra balondaki sıcaklık 125°C 'dir.

- a) Tepkime tamamlandıktan sonra IF_5 'in kısmi basıncı nedir?
- b) Tepkime tamamlandıktan sonra IF_5 'in mol kesri nedir?

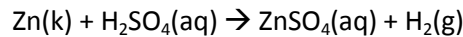
7.82) 6,53 gramlık magnezyum karbonat ve kalsiyum karbonat karışımı, hidroklorik asit ile tepkimeye giriyor. Tepkime sonunda, 28°C ve 743 torr basınçta, 1,72 L karbon dioksit gazı açığa çıkıyor.

- a) Karışımdaki bileşenlerden her birinin hidroklorik asit ile tepkime denklemini yazın ve denkleştirin.
- b) Bu tepkime sonucunda kaç mol karbon dioksit oluşur?
- c) Karışımdaki magnezyum karbonatın kütlece yüzdesi nedir?

7.83) 65 L hacmindeki çelik bir tankta, 23°C 'de 17.500 kPa basınçta O_2 gazı vardır.

- a) Tanktaki O_2 'nin kütlesi nedir?
- b) Bu gaz NŞA'da kaç litre hacim kaplar?
- c) Hangi sıcaklıkta tank içindeki basınç 150 atm'ye eşit olur?
- d) Eğer gaz 24°C 'de ve 55 L hacimdeki başka bir tanka aktarılırsa basınç kPa cinsinden ne olur?

7.84) Çinko ve sülfürik asitin reaksiyonu sonucu hidrojen gazı oluşmaktadır:



24°C 'de 159 mL H_2 suyun üzerinde toplanıyorsa ve barometrik basınç 738 Torr ise, kaç gram çinko harcanmıştır? (Suyun 24°C 'de buhar basıncı 22,38 Torr'dur.)

7.85) Bir miktar N_2 gazı ilk başta 26°C 'de, 4,75 atm basınçta ve 1 litrelik bir kaptaki tutulurken daha sonra 20°C 'deki 10 litrelik başka bir kaba aktarılmaktadır. 26°C 'de, 5,25 atm basınçta ve 5 litrelik bir kaptaki bir miktar O_2 gazı da aynı kaba aktarılmaktadır. Yeni kaptaki toplam basınç kaç atm'dir?

7.86) Mol kütlesi bilinmeyen bir gaz, sabit-basınç altında küçük bir açıklıktan yayılmaktadır. Bu gazın 1 litresi 105 saniyede çevreye yayılmaktadır. Aynı şartlar altında 1 L O_2 gazının yayılması 31 saniye sürmektedir. Gazın mol kütlesini hesaplayın.

7.87) Aşağıdaki durumların hangilerinde moleküller arası çekimin etkisi daha fazladır? Neden?

- a) Sabit sıcaklıkta gaz daha küçük bir hacme sıkıştırılırsa,
- b) Sabit hacimde gazın sıcaklığı arttırılırsa.

7.88) 1-iyododekan 1,20 g/mL yoğunluğa sahip, uçucu olmayan bir sıvıdır. Cıvanın yoğunluğu ise 13,6 g/mL'dir. Atmosfer basıncı 752 torr olduğunda, 1-iyododekanı göz önüne alarak barometre sütununun yüksekliğini tahmin edin.

7.89)

- a) 760 mm'lik bir cıva sütununun yaptığı basınçla aynı basıncı yapacak su sütununun yüksekliği kaç metredir ? Suyun yoğunluğu 1,0 g/mL ve cıvanın yoğunluğu 13,6 g/mL'dir.
- b) Su yüzeyinden 39 ft aşağıda olan bir dalgıcın vücudundaki basınç kaç atm'dir? Yüzeydeki hava basıncı 0,97 atm'dir.