ÇÖZÜM VİDEO

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ
10. Sınıf
KİMYA

CEVAP ANAHTARI

KİM.10.1.1. Kimyasal değişimlere ilişkin kanıtları belirlemeye yönelik bilimsel gözlem yapabilme

KİM.10.1.1. Kimyasal değişimlere ilişkin kanıtları belirlemeye yönelik bilimsel gözlem yapabilme

a) Kimyasal değişimlerin gözlemlenebilir göstergelerini (enerji değişimi, gaz çıkışı, renk değişimi veya yeni bir katının oluşumu) tanımlar.
b) Kimyasal değişimlerin gözlemlenebilir göstergelerine ilişkin veri toplar ve kaydeder.
c) Kimyasal değişimlerin gözlemlenebilir göstergelerine ilişkin topladığı verileri tepkenlerin alt mikro seviyedeki değişimi temelinde açıklar.

KİM.10.1.1

MERSİN ASTIM MAĞARASI



Mersin'in Silifke ilçesinde yer alan Astım Mağarası içinde yer alan sarkıt ve dikitler, uzun zaman içinde gerçekleşen kimyasal olayların sonucunda oluşmuştur.

Bölge, kalkerli kayaçlar (kalsiyum karbonat–$CaCO_3$) açısından zengindir. Yağmur sularına karışan karbondioksit (CO_2), suyla birleşerek bir tür asit oluşturur. Bu asitli su, kayaçlarla temas ettiğinde onların yapısındaki kalsiyum karbonatı etkileyerek suda çözünebilen yeni bir madde oluşturur. Burada gerçekleşen tepkime,

$CaCO_3(k) + CO_2(g) + H_2O(s) \rightarrow Ca(HCO_3)_2(suda)$

şeklindedir. Bu yeni madde, mağaranın tavanından süzülerek aşağı damlar. Ancak açıkta kalan su zamanla buharlaşır. Böylece ortamdan su ile gaz ayrılır ve başlangıçtaki madde

$Ca(HCO_3)_2(suda) \rightarrow CaCO_3(k) + CO_2(g) + H_2O(s)$

tepkimesi ile yeniden ortaya çıkar. Bu olay sırasında katı madde yüzeylerde birikerek sarkıt ve dikitleri oluşturur. Aynı zamanda ortama bir gaz salınır, bu da mağara havasını etkiler.

Astım Mağarası'nın bulunduğu bölgede yıllar içinde turistik ziyaretlerin artması, mağara içindeki nem oranının düşmesine ve ortamdaki CO_2 dengesinin bozulmasına neden olmuştur. Bu durumun mağaradaki sarkıt ve dikit oluşumunu durdurduğu gözlemlenmiştir.

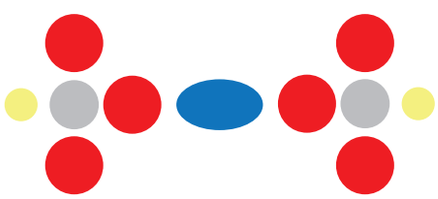
Mağarada sarkıt ve dikit oluşumu sırasında gerçekleşen kimyasal değişimlerin gözlemlenebilir göstergelerini yazınız.

- Katı oluşumu
- Gaz çıkışı
- Enerji değişimi

Bu kimyasal değişimlere ilişkin mağara içinde hangi gözlemleri yapabileceğinizi ve hangi verileri toplayıp kaydedebileceğinizi belirtiniz.

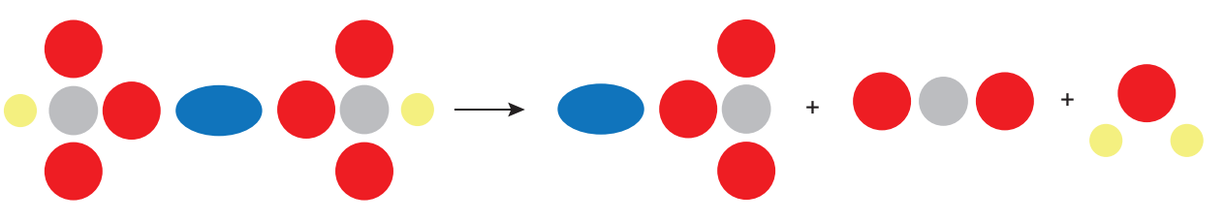
- Nem oranı ölçümü
- CO_2 miktarı ölçümü
- Sıcaklık ölçümü
- Damlayan suyun miktarı ve damlama hızı
- Sarkıt ve dikitlerin büyüme hızı

$Ca(HCO_3)_2$ bileşiğinin mikro gösterimi aşağıdaki gibidir.



Buna göre mağarada gerçekleşen kimyasal olayın göstergelerinin oluşturduğu tepkimeyi yazarak tanecik modelini çiziniz.

$$Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 + CO_2 + H_2O$$



Turistik faaliyetlerin mağara ortamına etkisini değerlendirerek bu etkilerin kimyasal değişimlerin gözlemlenebilir göstergelerini nasıl değiştirdiğini tartışınız.

- Ziyaretçi sayısının artmasıyla mağara içindeki CO_2 oranı değişir.
- İnsanların solunumu CO_2 miktarını artırabilir, bu da kimyasal dengeyi etkiler.
- Ayrıca nem oranı düşebilir, bu da çözünme ve çökelme süreçlerini yavaşlatır.
- Bu değişiklikler sonucunda sarkıt ve dikit oluşumu durabilir veya yavaşlayabilir.

Astım Mağarası'nda gerçekleşen kimyasal tepkimelerin gözlemlenebilmesi için aşağıdaki deneyi gerçekleştiriniz.

Malzemeler	Uygulama
• Kabartma tozu ($NaHCO_3$ kaynağı) • Sirke • Şeffaf kap • Pipet veya damlalık • Termometre	• Şeffaf bir kaba bir miktar tebeşir parçasını ve termometreyi koyunuz. • Kabartma tozunu şeffaf kaba koyunuz. • Üzerine sirke dökünüz.

Deneyden elde ettiğiniz verilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Kabarcık oluşuyor mu?

Evet. Kabartma tozu üzerine sirke damlatıldığında kabarcıklar oluşur.

Yeni bir madde oluşumu gözleniyor mu?

Kabartma tozunun bir kısmı çözünür ve yeni maddeler oluşur.

Sıcaklık değişimi var mı?

Genellikle çok belirgin olmasa da hafif bir sıcaklık değişimi olabilir.

Aşağıdaki tabloyu deney sonuçlarına göre doldurunuz.

Gözlem Türü	İlk Durum	Son Durum
Kabarcık oluşumu	Yok	Var
Katı miktarı	Fazla	Azaldı
Sıcaklık	Oda sıcaklığı	Biraz değişebilir.

Deneyden elde ettiğiniz verilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Hangi gaz açığa çıkmıştır?

Karbondioksit (CO_2) gazı açığa çıkmıştır.

Katı maddenin değişimi nasıl gerçekleşmiştir?

Kabartma tozu ($NaHCO_3$), sirke ile tepkimeye girerek çözünmüş ve farklı maddelere dönüşmüştür.

Tanecik düzeyinde ne olmuştur?

Sodyum bikarbonat, asitle tepkimeye girerek Na^+ iyonları ve CO_2 gazı oluşturur.
Katının yapısındaki tanecikler ayrılarak çözeltiye geçer.
CO_2 gazının tanecikleri ortamdan uzaklaşır (kabarcık olarak gözlenir).

Deneyde gerçekleşen kimyasal değişimlerle mağara oluşumu arasındaki benzerlikleri yazınız.

Astım Mağarası içinde de benzer şekilde kalsiyum karbonat çözünür ve tekrar katı hâle geçer. Her iki durumda da CO_2 ile ilişkili kimyasal tepkimeler vardır.

NOTLAR

ÇÖZÜM VİDEO

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ
10. Sınıf
KİMYA

CEVAP ANAHTARI

KİM.10.1.2. Kimyasal tepkimelerin oluşumunu açıklamak için bilimsel model oluşturabilme

KİM.10.1.2. Kimyasal tepkimelerin oluşumunu açıklamak için bilimsel model oluşturabilme

a) Taneciklerin yeniden düzenlenmesi temelinde kimyasal tepkimelerin oluşumu için önerdiği modeli farklı kimyasal tepkimelerin oluşum süreçlerini inceleyerek sınar.
b) Sınama sürecinde elde ettiği kanıtlara uygun olarak modelini geliştirir.

KİM.10.1.2

BİSİKLETTEKİ KAHVERENGİ LEKELER

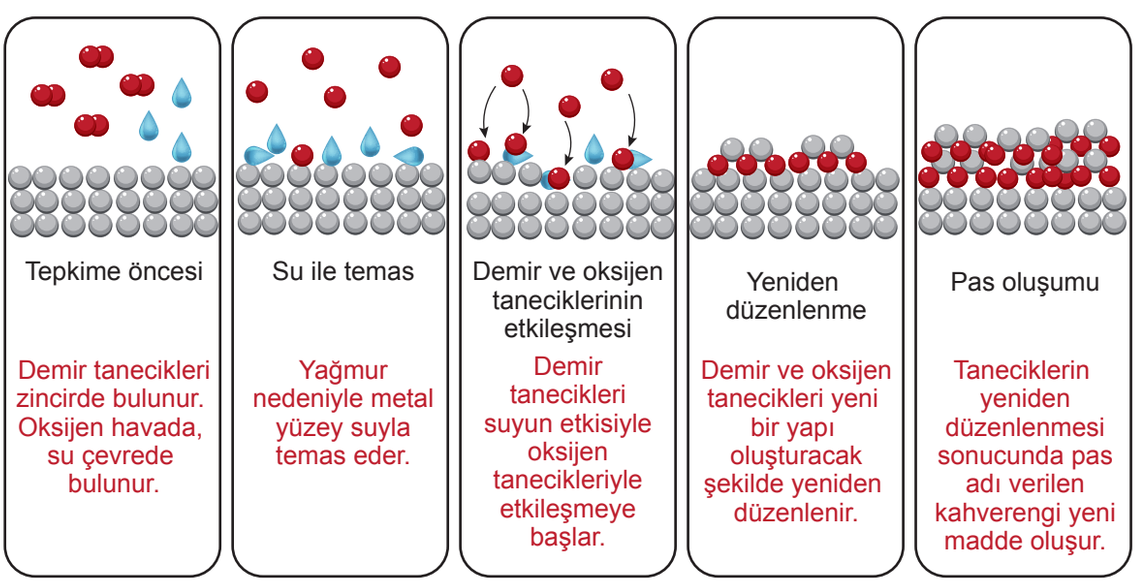


Tunç, bisikletini okul bahçesindeki demir korkuluğa kilitlemiştir. Gün içinde şiddetli yağmur yağmış ve bisikleti ıslanmıştır. Tunç ilk anda herhangi bir değişiklik fark etmemiştir. Ancak birkaç gün sonra bisiklet zincirinin parlak ve gri görünen metal yüzeyinin bazı bölgelerinde mat, pürüzlü ve kahverengi bir tabaka oluştuğunu gözlemlemiştir.

Tunç'un bisiklet zincirinde gözlemlediği kahverengi tabakanın oluşumuna ilişkin aşağıdaki aşamalı tanecik modelini inceleyiniz.

Modelde verilen sembollerden yararlanarak her aşamada gerçekleşen olayı açıklayınız.

= Demir taneciği = Oksijen taneciği = Su / nem = Pas



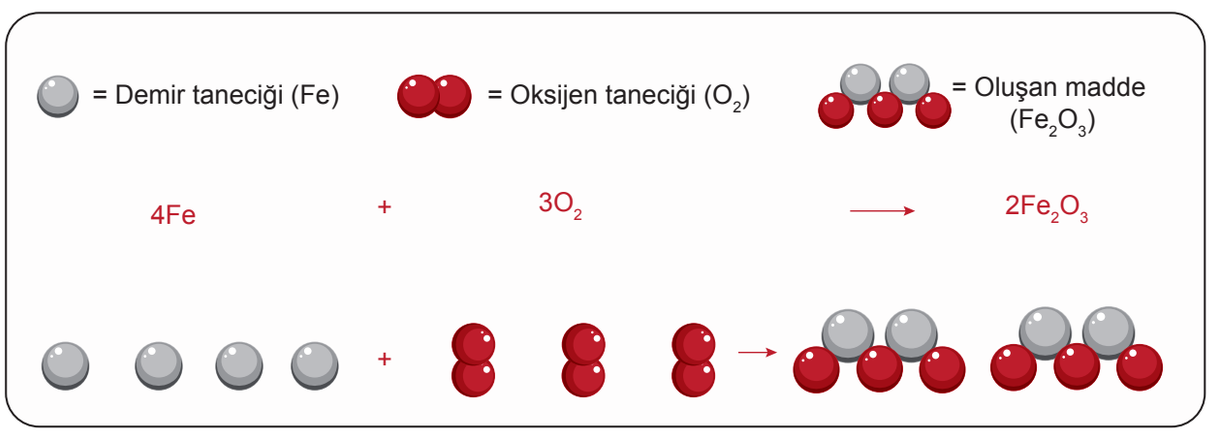
Tunç'un bisiklet zincirinde gözlemlediği pas oluşumu aşağıdaki tepkime ile gösterilmektedir:

$4Fe + 3O_2 + H_2O \rightarrow 2Fe_2O_3 + H_2O$

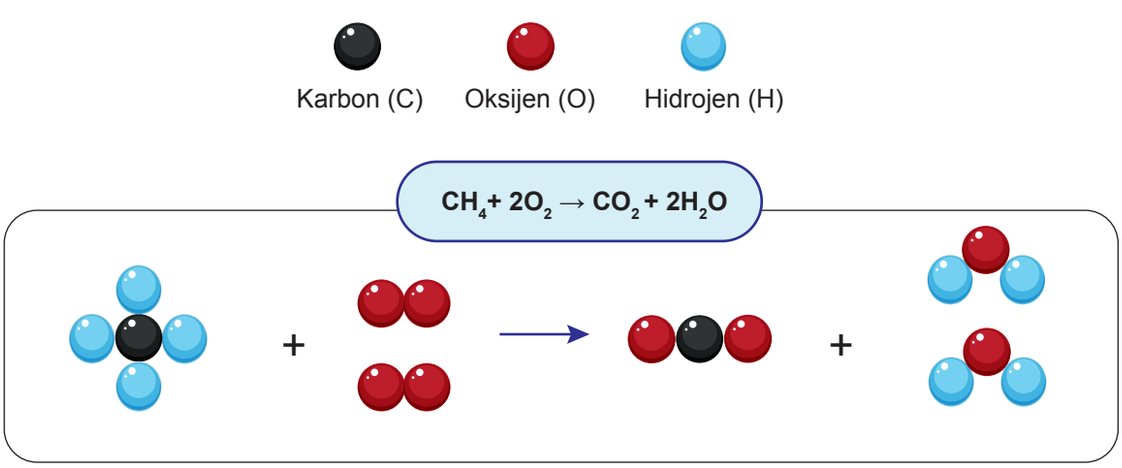
Paslanma olayının basitleştirilmiş gösterimi ise şu şekildedir:

$4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$

Verilen bu tepkimelere göre pas oluşumunun basitleştirilmiş gösterimini alt mikro seviyede açıklayan bir model çiziniz. Tanecik modelini çizerken farklı tür tanecikleri farklı renk ve şekillerle gösteriniz.



Aşağıda metan gazının yanmasına ait tanecik modeli gösterilmiştir.



Buna göre demirin paslanması ile metan gazının yanması olayları benzerlik ve farklılıklarını yazınız.

Benzerlik: Her iki tepkimede de atomların bağlanma şekilleri değişmiş ve yeni maddeler oluşmuştur. demir katısı ve metan gazı oksijen ile tepkimeye girmiştir.

Farklılık: Demirin paslanması olayında tek bir yeni madde oluşurken metan gazının yanma olayında iki farklı yeni madde oluşmuştur.

Paslanma olayında demir tanecikleri yok olmuş mudur? Modelinizden yararlanarak açıklayınız.

Demir tanecikleri yok olmamıştır. Paslanma sırasında demir ve oksijen tanecikleri etkileşime girmiş, bağlar yeniden düzenlenmiş ve tanecikler yeniden düzenlenmiştir. Bu düzenlenme sonucunda pas adı verilen yeni madde oluşmuştur.

Çizdiğiniz modele göre paslanma sırasında başlangıçta bulunan taneciklerle tepkime sonunda oluşan tanecikler arasında nasıl bir fark vardır? Açıklayınız.

Başlangıçta demir ve oksijen tanecikleri ayrı hâldedir. Tepkime sonunda bu tanecikler yeniden düzenlenerek pas adı verilen yeni maddeyi oluşturur. Yani tanecikler yok olmaz, farklı bir düzen kazanır.

Bu tepkimelerden elde ettiğiniz bilgilere göre, paslanma için oluşturduğunuz modelde kullandığınız tanecik gösterimlerini nasıl geliştirirsiniz? Açıklayınız.

Modeli geliştirmek için her tepkimeye ait başlangıç taneciklerini ve oluşan ürünleri farklı renk veya şekillerle göstermek gereklidir. Böylece tepkimeye giren tanecikler ile tepkime sonunda oluşan yeni maddeler birbirinden ayırt edilebilir.

Tunç'un bisikletinin paslanması ile ilgili modeli ve verilen kimyasal tepkime modellerini inceledikten sonra, kimyasal tepkimelerin oluşum süreciyle ilgili bir genelleme yazınız.

Kimyasal tepkimelerde başlangıçta bulunan tanecikler etkileşir ve yeniden düzenlenir. Bu süreçte tanecikler yok olmaz, farklı şekillerde birleşerek yeni maddeler oluşturur. Farklı tepkimelerde yer alan tanecik türleri ve oluşan ürünler değişebilir, ancak taneciklerin yeniden düzenlenmesi ve yeni madde oluşumu ortak özelliktir.

Aşağıda verilen olayları inceleyiniz. Hangi olaylarda yeni madde oluşur? Gerekçelerinizi uygun alana yazınız.

Olay	Yeni Madde	Gerekçe
Mumun yanması	Oluşur	Yanma sonucunda başlangıçtaki mumdan farklı maddeler oluşur. Isı ve ışık açığa çıkar; bu durum kimyasal değişimin göstergesidir.
Buzun erimesi	Oluşmaz	Buz hâl değiştirerek suya dönüşür. Maddenin kimliği değişmez.
Kâğıdın yırtılması	Oluşmaz	Kâğıdın şekli ve boyutu değişir, ancak yeni bir madde oluşmaz.
Elmanın kararması	Oluşur	Elmanın renginin değişmesi, yapısında kimyasal değişim gerçekleştiğini ve yeni maddeler oluştuğunu gösterir.

NOTLAR

ÇÖZÜM VİDEO

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ
10. Sınıf
KİMYA

CEVAP ANAHTARI

KİM.10.1.3. Kimyasal tepkime türlerinin oluşum sürecine ilişkin bilimsel gözlem yapabilme

KİM.10.1.3. Kimyasal tepkime türlerinin oluşum sürecine ilişkin bilimsel gözlem yapabilme

a) Tepkime türlerinin (çökelme, indirgenme-yükseltgenme, asit-baz) oluşum sürecine ilişkin gözlemlenebilir göstergeleri (renk değişimi, çökelek oluşumu, enerji değişimi, gaz çıkışı) tanımlar.
b) Tepkime türlerinin oluşum sürecine ilişkin gözlemlenebilir göstergelere yönelik veri toplar ve kaydeder.
c) Tepkimelerin oluşum sürecine ilişkin verileri sembolik ve alt mikro seviyedeki gösterimlerle açıklar.

KOMPOST DÖNGÜSÜ



Kompost; bitki artıkları, meyve-sebze kabukları, çay posası gibi organik atıkların mikroorganizmalar tarafından ayrıştırılması sonucu elde edilen doğal bir gübredir. Bu süreçte bakteri ve mantarlar, organik maddeleri parçalayarak enerji üretir. Bu enerji sayesinde ortamın sıcaklığı artar ve CO_2 gazı açığa çıkar. Bu nedenle kompost kutularında sıcaklık artışı ve kabarcıklar gözlemlenir.

Ayşe, kompost üretmek için okul bahçesinde sebze atıklarını kutulara koyarak gözlem yapar. Zamanla kutuların dibinde beyaz, yapışkan bir tortu oluştuğunu ve kompostun sıcaklığının arttığını fark eder. Ayrıca kutuların kapağını açtığında hafif ekşi bir koku ve gaz kabarcıklarının çıkışını gözlemler. Bu gözlemlerini belirli aralıklarla aşağıda verilen tabloya kaydeder.

Gün	Tortu Oluşumu	Gaz Çıkışı	Sıcaklık Değişimi	Renk Değişimi	pH Değişimi
1	Yok	Yok	Oda sıcaklığı	Kahverengi	6
2	Hafif beyaz	Kabarcık başladı	Artış gözlendi	Açık kahve	5,5
3	Yoğun tortu	Gaz çıkışı arttı	Belirgin artış	Gri-beyaz	7

Kompost kutusunun alt kısmında beyaz tortu (kalsiyum karbonat) oluşmuştur. Bu tortu ve gözlemler alt mikro düzeyde (iyon/molekül) şu şekilde gerçekleşir:

- Organik asitler + $Ca^{2+} \rightarrow CaCO_3\downarrow$ gibi çökelme oluşur.
- H^+ iyonları, karbonatla reaksiyona girip CO_2 oluşturu, kalan Ca^{2+} iyonu tortu üretir.
- Bu durum düşük pH, iyi C/N dengesi ve humus açısından etkiler sağlar, tortu kompostun mineral içeriğini zenginleştirir.

Bu gözlemlerden yola çıkarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

Hangi gözlemlenebilir göstergeler kimyasal tepkimeye işaret eder?

Tortu oluşumu, gaz çıkışı, sıcaklık değişimi, renk değişimi

pH değişimi, hangi tepkime türünün gerçekleştiğinin göstergesidir?

Asit-baz

Beyaz tortunun oluşumu, hangi tepkime türünün gerçekleştiğinin göstergesidir?

Çökelme

Ayşe'nin projesi devam ederken kutularda pH değeri kritik eşiğin altına düşerse, kompostlaşma sürecinde olumsuzluklar yaşanabilir.

Bu olumsuzluğu gidermek için aşağıdaki maddelerden hangileri eklenmelidir? (Birden fazla kutucuğu işaretleyebilirsiniz.)

- [x] NaOH
- [ ] HCl
- [x] KOH
- [ ] H_2SO_4

Ayşe, beyaz tortu oluştuğunu ve kabarcık çıktığını gözlemlemiştir. Bu gözlem hangi olayın gerçekleştiğini gösterir? Sembolik gösterimini yazınız.

Kompost içindeki bakterilerin CO_2 üretmesi

$2CH_3COOH(suda) + CaCO_3(k) \rightarrow (CH_3COO)_2Ca(k) + CO_2(g) + H_2O(s)$

Ayşe, kutulardaki sıcaklık artışının mikroorganizmaların çalışmasına bağlı olduğunu fark eder. Mikroorganizmalar organik maddeleri ayrıştırırken $C_6H_{12}O_6 + O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ tepkimesi gerçekleşir. Bu tepkimede C elementinin yükseltgenme basamağı artmış ve O elementinin yükseltgenme basamağı azalmış olduğundan bu tepkime bir redoks (yükseltgenme-indirgenme) tepkimesidir.

Buna göre aşağıda denklemleri verilen tepkimelerden hangilerinin indirgenme-yükseltgenme tepkimesi olduğunu belirleyip yanındaki kutucuğu işaretleyiniz.

- [x] $C_2H_5OH(s) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$
- [ ] $C_6H_{12}O_6(k) \rightarrow C_6H_{12}O_6(suda)$
- [x] $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$

NOTLAR

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ
10. Sınıf
KİMYA

CEVAP ANAHTARI

KİM.10.1.4. Mol kavramına ilişkin operasyonel tanımlama yapabilme

KİM.10.1.4. Mol kavramına ilişkin operasyonel tanımlama yapabilme

a) Maddelerin miktarını ifade etmek için ölçülebilir (kütle, tanecik sayısı vb.) özellikleri belirler.
b) Maddelerin aynı sayıda tanecik içeren örneklerinin kütlesini ölçer.
c) Maddelerin tanecik sayısını ifade etmek için yaptığı işlemlere uygun tanım yapar.

KİM.10.1.4

MOL KAVRAMI



Görseldeki tahta kaşıkta bulunan 100 tane pirincin kütlesi 2,5 gramdır.

Buna göre pirinç tanelerinin miktarını belirlemek için hangi ölçülebilir özelliklerden yararlanıldığını yazınız.

Kütle (gram) ve tanecik sayısı özelliklerinden yararlanılmıştır.

Pirinç gibi küçük tanecikli maddeler için bir sayı birimi tanımlamak amacıyla plastik, cam ve metalden yapılmış boncukların 100'er tanesinin kütlesi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Buna göre her birinin 100 tanesinin kütlesini, 100 tane pirincin kütlesine bölerek farklı maddelerden yapılmış her bir boncuğun bağıl kütlesini tablodaki boşluklara yazınız.

Boncuk Türü	100 Tanesinin Kütlesi (g)	Bağıl Kütle (g)
Plastik	50	20
Cam	75	30
Metal	100	40

Farklı maddelerden yapılmış her bir boncuğun bağıl kütlesini, bir tanesinin kütlesine bölerek boncukların bağıl kütledeki tanecik sayılarını hesaplayınız. Sonuçları aşağıdaki tabloya yazınız.

Boncuk Türü	Bağıl Kütledeki Tanecik Sayısı
Plastik	40
Cam	40
Metal	40

Bulduğunuz bağıl kütledeki tanecik sayısının birimine "sayım" **adını vererek bir sayımdaki tanecik sayısını ifade eden tanımı yazınız.**

1 sayım madde 40 tane tanecik içerir.

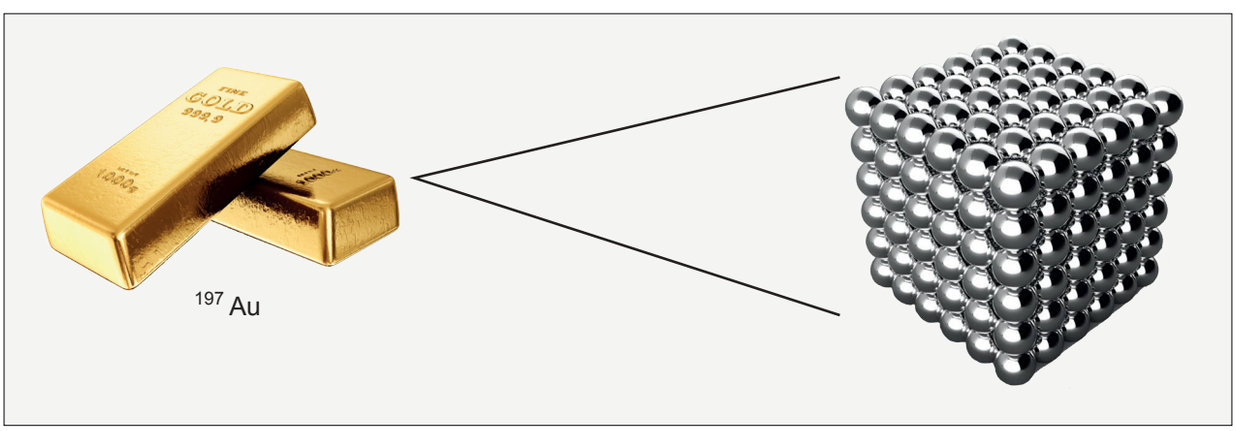
Bir okulun mezuniyet töreninde nohutlu pilav etkinliğinde yaklaşık 60 gram nohut içeren nohutlu pilav tabağı oluşturulacaktır.

Buna göre 300 tabak nohutlu pilav hazırlamak için kaç sayım nohut gerektiğini hesaplayınız. (Her bir nohut tanesi 0,5 gram kabul edilecektir.)

900 sayım

Sayım birimi gibi atomlar için de mol birimi tanımlanmıştır.

Doğada her madde atomlardan oluşur. 1 tane atomu gözle göremeyiz ancak sayılamayacak kadar fazla sayıda atom bir araya geldiğinde maddeler elle tutulur, gözle görülür, endüstride işlenebilir, gıda olup yenilebilir veya su olup içilebilir hâle gelir. Benzer şekildeki çalışmalar sonucunda 1 mol atomun $6{,}02.10^{23}$ tane molekül olduğu ortaya çıkmıştır. Örneğin;



^{197} Au

1 mol altın 197 gramdır. Dolayısıyla 197 gram altında $6{,}02.10^{23}$ tane Au atomu vardır.

Aynı şekilde

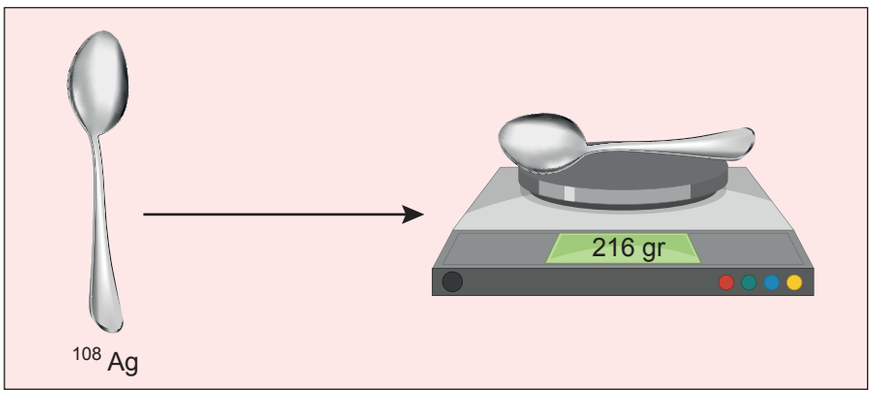
- 18 g su (H_2O); $6{,}02.10^{23}$ tane su molekülü ve $18{,}06.10^{23}$ tane atom içerir.
- 44 g karbondioksit (CO_2); $6{,}02.10^{23}$ tane karbondioksit molekülü ve $18{,}06.10^{23}$ tane atom içerir.
- 23 g sodyum (Na)'da $6{,}02.10^{23}$ tane sodyum atomu vardır.
- 32 g oksijen gazı (O_2)'da $6{,}02.10^{23}$ tane oksijen molekülü ve $12{,}04.10^{23}$ tane atom içerir.

Buna göre maddelerin miktarları ile ilgili verilen ifadelerdeki boşlukları doldurunuz.

22 gram CO_2 molekülünde $9{,}03.10^{23}$ tane atom vardır.

$12{,}04.10^{22}$ tane H_2O molekülü 3,6 gramdır.

$6{,}02.10^{23}$ tane atom içeren O_2 molekülü 16 gramdır.



Gümüş metalinden yapılmış bir kaşık tartıldığında 216 gram gelmiştir.

108 gram Ag metalinde kaç tane Ag atomu vardır?

$6,02.10^{23}$ tane Ag atomu içerir.

216 gram Ag kaşıkta kaç tane Ag atomu vardır?

$12,04.10^{23}$ tane Ag atomu vardır.

$18,06.10^{23}$ tane Ag atomu kaç moldür?

3 moldür.

21,6 gram Ag metali kaç moldür?

0,2 moldür.

Atom tanelerinin kütlesini gram ile ifade etmek için çok küçük sayılar kullanılır. Örneğin 1 tane altın atomunun kütlesi yaklaşık $3,272 \times 10^{-22}$ gramdır. Ancak bu sayılarla hesaplama yapmak zordur. Bu yüzden atomik kütle birimi olarak "akb" kullanılır. Bu sayede 1 tane altın atomunun kütlesi 197 akb şeklinde daha kolay ifade edilir.

Buna göre 1 gramın akb cinsinden değerini yazınız.

1 gram = $6,02 \times 10^{23}$ akb

Tahta kaşıktaki her bir pirinç tanesinin kütlesi aynı değildir. Bir elementin doğadan alınan örneklerindeki kütleleri birbirine eşit değildir. Aynı elementin proton sayıları aynı kütle numaraları farklı atomları vardır. Bu atomlara "izotop atomlar" denir. Örneğin C elementinin doğada ^{12}C, ^{13}C ve ^{14}C izotopları bulunur ve bu izotopların proton sayıları 6'dır.

Buna göre izotop atomların aynı elemente ait olduğunu gösteren temel tanecik türünü yazınız.

Proton

Aşağıdaki atom çiftlerinden birbirinin izotopu olanları belirleyip yanındaki kutucuğu işaretleyiniz.

☐ $^{40}_{18}Ar - ^{40}_{20}Ca$

☑ $^{1}_{1}H - ^{2}_{1}D$

☐ $^{24}_{12}Mg - ^{23}_{11}Na$

Elementlerin doğada izotopları bulunduğu için bu izotopların kütlelerinin aritmetik ortalaması hesaplanarak elementlerin "ortalama atom ağırlıkları" belirlenir. Örneğin bir çinko mineralinin analiz sonuçlarından elde edilen bilgilere göre Zn atomunun izotoplarının kütle numaraları ile mineralde bulunma yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

İzotop	Kütle Numarası	Doğada Bulunma Yüzdesi (%)
Zn-64	64	52
Zn-66	66	28
Zn-68	68	20

Buna göre Zn elementinin ortalama atom ağırlığını hesaplayınız.

$$\frac{(64 \times 52) + (66 \times 28) + (68 \times 20)}{100} = 65,36$$

NOTLAR

ÇÖZÜM VİDEO

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ
10. Sınıf
KİMYA

CEVAP ANAHTARI

KİM.10.1.5. Saf maddelerin ölçülebilir özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemeye yönelik tümdengelimsel akıl yürütebilme

KİM.10.1.5. Saf maddelerin ölçülebilir özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemeye yönelik tümdengelimsel akıl yürütebilme

a) Atom sayısı, molekül sayısı, kütle ile mol sayısı arasındaki ilişkiyi kuramsal temele dayalı kurduğu hipotezleri ile test eder.
b) Değişkenler arasındaki orantısal ilişkilere yönelik hipotezlerini yeni durumları açık¬lamak için kullanır.

KİM.10.1.5

SAHTE MADALYON



Gece şehir müzesinin güvenlik alarmı aniden çalmaya başladı. Güvenlik görevlileri hızla müzenin en değerli bölümü olan, antik eserler salonuna gittiler. Salonun vitrininde sergilenen binlerce yıllık madalyon yerindeydi, ancak görevliler esere yakından baktıklarında bir terslik olduğunu fark ettiler. Eserin sahtesiyle değiştirilmiş olabileceğinden şüphelendiler ve eseri analiz laboratuvarına gönderdiler.

Analiz sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Madde	Gerçek Madalyondaki Mol Sayısı	Analiz Edilen Madalyondaki Mol Sayısı	Mol Kütlesi (g/mol)
Gümüş (Ag)	1	0,5	108
Bakır (Cu)	0,5	0,5	64

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde vitrindeki madalyonun sahte olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Aşağıdaki tabloyu verilen bilgilerden yararlanarak tamamlayınız.

Madde	Örnek	Mol Sayısı	Tanecik Sayısı	Atom Sayısı	Kütle (g)
Ag	Gerçek madalyon	1	$6,02 \times 10^{23}$	$6,02 \times 10^{23}$	108
	Sahte madalyon	0,5	$3,01 \times 10^{23}$	$3,01 \times 10^{23}$	54
Cu	Gerçek madalyon	0,5	$3,01 \times 10^{23}$	$3,01 \times 10^{23}$	32
	Sahte madalyon	0,5	$3,01 \times 10^{23}$	$3,01 \times 10^{23}$	32

Tamamladığınız tablodan yararlanarak mol sayısı, atom sayısı ve kütle arasındaki ilişkileri ifade eden hipotezler yazınız.

Mol sayısı- Atom sayısı: Mol sayısı arttıkça atom sayısı artar.

Mol sayısı- Kütle: Aynı madde için mol sayısı arttıkça kütle artar. Farklı maddelerin mol sayısı aynı olsa da kütleleri farklı olabilir.

Mol sayısı - atom sayısı ilişkisini gerçek ve sahte madalyon örneğini kullanarak açıklayınız.

Sahte madalyondaki Ag mol sayısı daha az olduğu için atom sayısı da daha azdır. Bu durumda mol sayısı ile atom sayısı doğru orantılıdır.

Mol sayısı - kütle ilişkisini gerçek ve sahte madalyon örneğini kullanarak açıklayınız.

Sahte madalyondaki Ag miktarı daha az olduğu için mol sayısı da daha azdır. Bu durumda mol sayısı ile kütle doğru orantılıdır.

Analiz laboratuvarında, sahte madalyonun yüzeyinde bazı kimyasal izler tespit edilmiştir. Bu izlerin, madalyonu eski ve değerli göstermek için yapılan yapay eskitme işleminden kalmış olabileceği düşünülmektedir. Yapılan inceleme sonucunda sahte madolyonun yüzeyinde aşağıdaki maddeler belirlenmiştir.

- **Etanol:** Yüzey temizleme işleminde kullanılmış olabileceği düşünülmektedir.
- **Asetik asit:** Metal yüzeyde eski görünüm oluşturmak için kullanılmış olabileceği düşünülmektedir.

Analiz sonucunda bu maddelere ait miktar bilgileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Yüzeyde Tespit Edilen Madde	Mol Sayısı	Mol Kütlesi (g/mol)
Etanol (C_2H_5OH)	0,5	46
Asetik asit (CH_3COOH)	0,25	60

Aşağıdaki tabloyu analiz sonuçlarından yararlanarak tamamlayınız.

Madde	Molekül Sayısı	Kütle (g)
C_2H_5OH	$3,01 \times 10^{23}$	23
CH_3COOH	$1,505 \times 10^{23}$	15

Tamamladığınız tabloya göre mol sayısı değiştiğinde tanecik sayısı ve kütlenin nasıl değiştiğini açıklayınız.

Mol sayısı arttıkça tanecik sayısı ve kütle artar; mol sayısı azaldıkça tanecik sayısı ve kütle azalır. Örneğin 0,5 mol C_2H_5OH, 0,25 mol CH_3COOH'dan daha fazla tanecik içerir. Ancak kütle yalnızca mol sayısına değil, maddenin mol kütlesine de bağlıdır. Bu nedenle farklı maddelerin kütleleri karşılaştırılırken hem mol sayısı hem de mol kütlesi dikkate alınmalıdır.

NOTLAR

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ
10. Sınıf
KİMYA

CEVAP ANAHTARI

KİM.10.1.6. Kimyasal tepkime denklemlerinde tanecik sayılarının tutarsızlıklarına ilişkin çelişkiyi giderebilme

KİM.10.1.6. Kimyasal tepkime denklemlerinde tanecik sayılarının tutarsızlıklarına ilişkin çelişkiyi giderebilme

a) Kimyasal tepkime denklemlerinde tepken ve ürünlerin tanecik sayılarındaki tutarsızlıkların nerede olduğunu belirler.
b) Kimyasal tepkime denklemlerinde tepken ve ürünlerin tanecik sayılarının denkleştirilmesi için olası yolları araştırır.
c) Kimyasal tepkime denklemlerinde tepken ve ürünlerin tanecik sayılarının denkleştirilmesi için uygun yolu seçerek uygular.
ç) Kimyasal tepkime denklemlerinde tanecik sayılarının denkliğini değerlendirir.

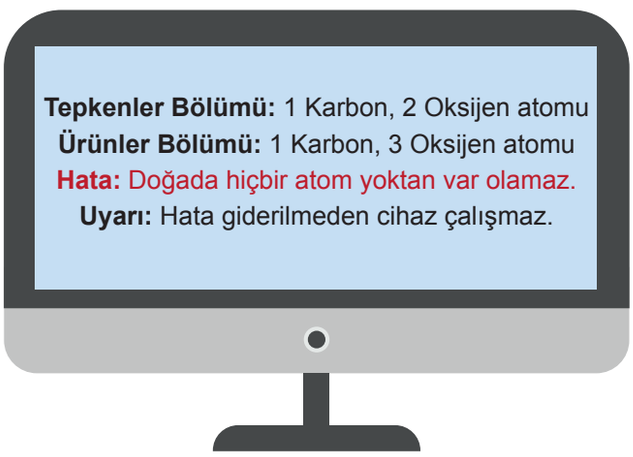
KİM.10.1.6

SİSTEM HATASI

Emre, NASA'da Mars Keşif Üssü'nde çalışan bir kimya mühendisidir. Üssün oksijenini sağlayan sistemden sorumludur. Sistem mars atmosferindeki karbondioksit gazını (CO_2) parçalayarak solunabilir oksijen gazını (O_2) üretmektedir. Sabah kontrollerini yapan Emre, sisteme tepkimenin komutunu yükler:

$$CO_2\,(g) \rightarrow CO\,(g) + O_2\,(g)$$

Sistem kırmızı uyarı mesajı vererek kendini kilitler. Sistem uyarısı aşağıdaki gibidir.



Sistemde hataya neden olan tutarsızlığı belirleyiniz.

Sistem, tepkimede atom sayıları korunmadığı için hata vermiştir. Girenlerde 2 oksijen atomu varken ürünlerde 3 oksijen atomu vardır.

Sistemin verdiği uyarının, doğadaki hangi temel yasayla ilişkili olduğunu yazınız.

Sistemin verdiği uyarı kütlenin korunumu yasası ile ilişkilidir. Tepkenlerdeki atom türü ve sayısı, ürünlerdeki atom türü ve sayısına eşit olmalıdır..

Emre'nin sisteme yüklediği tepkime denklemindeki tutarsızlığı gidermek için tepkime denklemini düzenleyiniz. (Düzenleme denklem katsayıları kullanılarak yapılacaktır. Katsayılar genellikle tam sayıdır. Gerekli durumlarda elementler için kesirli katsayılar kullanılabilir.)

$2CO_2 \rightarrow 2CO + O_2$. Bu düzenlemede tepkenler ve ürünler tarafında 2 karbon ve 4 oksijen atomu bulunur. Atom türü ile atom sayısı eşitlenmiş olur.

Emre, karbondioksit gazından oksijen gazı üretimine ait tepkimedeki hatayı fark ettikten sonra sistemde kayıtlı olan benzer uyarı veren başka bir tepkimeyi inceler. Bu kez sistemde alüminyumun nitrik asit ile tepkimesine ait aşağıdaki denklem yer almaktadır:

$$Al(k) + HNO_3\,(s) \rightarrow Al(NO_3)_3\,(k) + H_2\,(g)$$

Emre'nin sistem hatasını gidermek için tepkime denkleminde yaptığı düzenlemeden yola çıkarak tabloyu doldurunuz.

Element atom türü	Tepken Atom Sayısı	Ürün Atom Sayısı
Al	1	1
N	1	3
H	1	2
O	3	9

Metaller daha az bileşikte yer aldığı için önce denkleştirilir. Ametaller içinde H ve O en son eşitlenir.

Buna göre tepkimenin denkleştirilmiş denklemini boşluğa yazarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

$Al + 3HNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + 3/2H_2$

Element Atom Türü	Tepken Atom Sayısı	Ürün Atom Sayısı
Al	1	1
N	3	3
H	3	3
O	9	9

Mars Keşif Üssü'nde astronotların yaşamını sürdürebilmesi için oksijen üretimi, su elde edilmesi, yakıt üretimi, enerji sağlanması ve karbondioksit gazının kontrol edilmesi gibi birçok süreç gerçekleşmektedir. Bu süreçlerde farklı kimyasal tepkimelerden yararlanılır.

Aşağıda Mars Keşif Üssü'ndeki farklı süreçlerde gerçekleşebilecek bazı tepkimeler verilmiştir. Bu tepkimeleri inceleyerek Kütlenin Korunumu Yasası'na uygun olup olmadıklarını belirleyiniz. Uygun olmayan tepkimelerin en küçük tam sayılarla denkleştirilmiş hâllerini yazınız.

$H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O(s)$

Kütlenin Korunumu Yasası'na uymaz.
$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

$CO_2(g) + H_2(g) \rightarrow CH_4(g) + H_2O(g)$

Kütlenin Korunumu Yasası'na uymaz.
$CO_2 + 4H_2 \rightarrow CH_4 + 2H_2O$

$Ca(OH)_2(s) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(k) + H_2O(s)$

Kütlenin Korunumu Yasası'na uyar.

$CH_4(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$

Kütlenin Korunumu Yasası'na uymaz.
$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

$C_6H_{12}O_2(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$

Kütlenin Korunumu Yasası'na uymaz.
$C_6H_{12}O_2 + 8O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$

NOTLAR

ÇÖZÜM VİDEO

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ
10. Sınıf
KİMYA

CEVAP ANAHTARI

KİM.10.1.7. Kimyasal tepkimelerde stokiyometrik ilişkilere yönelik tümdengelimsel akıl yürütebilme

KİM.10.1.7. Kimyasal tepkimelerde stokiyometrik ilişkilere yönelik tümdengelimsel akıl yürütebilme

a) Denkleştirilmiş kimyasal tepkimelerde tepken ve ürünlerin katsayıları ile mol sayıları arasındaki ilişkileri belirler.
b) Denkleştirilmiş kimyasal tepkimelerde tepken ve ürünler arasındaki stokiyometrik ilişkileri kurar.
c) Denkleştirilmiş kimyasal tepkimelerde tepken ve ürünler arasındaki stokiyometrik ilişkilere yönelik çıkarım yapar.

KİM.10.1.7

HAVA YASTIĞI



Bir trafik kazası anında sürücünün başını direksiyona çarpmasını engellemek için hava yastığının yaklaşık 0,04 saniyede şişmesi gerekmektedir. Bu kadar kısa sürede hava yastığının şişmesi için direksiyon içine özel bir kimyasal sistem yerleştirilir. Hava yastığı sistemlerinde kullanılan maddelerden biri sodyum azit (NaN_3) adlı katı bir bileşiktir. Çarpışma anında araçtaki sensörler devreye girerek çok hızlı bir şekilde sodyum aziti parçalar. Bu tepkime sonucunda oluşan azot gazı (N_2) hava yastığını şişirerek sürücüyü direksiyona çarpmaktan korur.

Hava yastığının şişmesi sırasında gerçekleşen denkleştirilmiş tepkime $2NaN_3(k) \rightarrow 2Na(k) + 3N_2(g)$ şeklindedir.

Tepkime denklemine göre harcanan ve oluşan maddelerin mol sayıları tabloda verilmiştir.

Madde	Mol Sayısı
NaN_3	10 mol
Na	10 mol
N_2	15 mol

Tablodaki sodyum azit, sodyum ve azot gazı arasındaki mol oranını en küçük tam sayılarla yazınız.

NaN_3: Na: N_2 = 2 : 2 : 3

Tablodaki harcanan ve oluşan maddelerin mol sayıları ile denkleştirilmiş tepkimedeki katsayıları arasında nasıl bir ilişki olduğunu yazınız.

En sade oran denklem katsayılarını verir.

4 mol NaN_3 parçalandığında oluşacak Na ve N_2 maddelerinin mol sayılarını belirleyiniz. Bu durumda maddeler arasındaki mol sayısı oranı değişir mi? Açıklayınız.

4 mol NaN_3, 2 mol NaN_3'ün 2 katıdır. Bu nedenle oluşan ürünlerin mol sayıları da 2 katına çıkar.
4 mol NaN_3 → 4 mol Na + 6 mol N_2
Maddeler arasındaki mol sayısı oranı değişmez. Çünkü denkleştirilmiş tepkime denklemindeki katsayılar sabittir.
NaN_3:Na:N_2 =2:2:3
Oran aynı kalır; yalnızca tepkimeye giren ve oluşan madde miktarları aynı oranda artar.

Bir hava yastığı sisteminde 6 mol NaN_3 tamamen parçalanmaktadır. Buna göre kaç mol Na katısı ve N_2 gazı oluşur?

6 mol NaN_3 bu miktarın 3 katı olduğu için ürünlerin mol sayıları da 3 katına çıkar. Bu nedenle 6 mol Na ve 9 mol N_2 oluşur.

Bir otomotiv güvenlik testinde hava yastığının güvenli şekilde şişebilmesi için 12 mol N_2 gazı oluşması gerektiği belirlenmiştir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

12 mol N_2 gazı oluşması için kaç mol NaN_3 parçalanmalıdır?

12 mol azot gazı elde etmek için bu miktarın 4 katı gaz oluşmalıdır. Bu nedenle kullanılacak sodyum azit miktarı da 4 katına çıkar ve 8 mol sodyum azit gereklidir.

Sisteme yalnızca 6 mol NaN_3 yerleştirilirse hava yastığı için yeterli N_2 gazı oluşur mu? Gerekçesiyle yazınız.

Sisteme yalnızca 6 mol sodyum azit yerleştirilirse 9 mol azot gazı oluşur. Bu miktar, gerekli olan 12 mol azot gazından azdır. Bu nedenle hava yastığı yeterince şişmez.

Sodyum azit katısı, zehirlidir ve reaksiyon sonucunda açığa çıkan sodyum metali oda koşullarında suyla patlama tepkimesi veren tehlikeli bir maddedir. Bu güvenlik ve çevre riskleri nedeniyle, 2000'li yıllardan sonra üretilen araçlarda sodyum azit yerine çok daha güvenli ve toksik olmayan guanidin nitrat $C(NH_2)_3NO_3$ katı yakıt karışımları kullanılmaya başlanmıştır. Bu yeni sistemde, sensörler kazayı algıladığında guanidin nitrat hızla bozunarak yastığı şişirecek zararsız gazları açığa çıkarır.

Bu hava yastığında gerçekleşen denkleştirilmiş tepkime aşağıda verilmiştir:

$$2C(NH_2)_3NO_3(k) + 2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 6H_2O(g) + 4N_2(g)$$

Güvenlik testlerine göre hava yastığının güvenli şekilde şişebilmesi için toplam 24 mol gaz oluşması gerekmektedir.

Aşağıda üç farklı tasarım verilmiştir. Her tasarımda oluşabilecek toplam gaz miktarını hesaplayınız ve tabloyu doldurunuz. Hangi tasarımın güvenli olduğunu belirleyiniz. Seçiminizi stokiyometrik ilişkiye dayanarak açıklayınız.

Tasarım	Kullanılan Guanidin Nitrat Miktarı	Oluşabilecek Toplam Gaz Miktarı	Güvenlik Durumu
A	2 mol	12 mol	Güvenli değil (yetersiz şişme)
B	4 mol	24 mol	Güvenli
C	6 mol	36 mol	Güvenli değil (Fazla gaz oluşumu riski)

Güvenli tasarım B tasarımıdır. Çünkü 4 mol guanidin nitrat tepkimeye girdiğinde 24 mol toplam gaz oluşur. Bu miktar, hava yastığının güvenli şekilde şişebilmesi için gereken toplam gaz miktarına eşittir.

Hava yastığı tasarımında stokiyometrik hesaplamaların neden önemli olduğunu açıklayınız.

Bir hava yastığının hayat kurtarması için yalnızca hızlı açılması yetmez; aynı zamanda doğru miktarda gazla şişmesi gereklidir. Eğer sisteme gereğinden az katı konulursa yeterli miktarda N_2 gazı oluşmaz ve hava yastığı tam olarak şişmez veya gereğinden fazla katı kullanılırsa çok fazla gaz oluşabilir. Bu durumlar sürücü için tehlike oluşturma riski taşır.

NOTLAR

ÇÖZÜM VİDEO

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ
10. Sınıf
KİMYA

CEVAP ANAHTARI

KİM. 10.1.8. Gazların özelliklerine ilişkin bilimsel gözlem yapabilme

KİM. 10.1.8. Gazların özelliklerine ilişkin bilimsel gözlem yapabilme

a) Gazların özelliklerinin (hacim, basınç, genleşme, sıkıştırılabilirlik, karışabilirlik, yoğunluk) farkını ortaya koyar.
b) Gazların özelliklerine ilişkin veri toplar ve kaydeder.
c) Topladığı veriler üzerinden gazların özelliklerine (basınç, hacim, sıcaklık ve madde miktarı) ilişkin keşfettiği örüntüleri tanecikli model ile açıklar.

KİM.10.1.8

GÖKYÜZÜNDEN DERİNLİKLERE





Esra, yaz tatilinde Kapadokya'da sıcak hava balonlarının uçuşa nasıl hazırlandığını gözlemlemiş ve tatil dönüşünde arkadaşı Gonca'ya bu deneyimini anlatmıştır. Esra, Kapadokya'da balon pilotlarının balonun içindeki havayı büyük pürmüzlerle ısıttığını, havanın sıcaklığı arttıkça balonun giderek büyüdüğünü ve insanların bindiği sepeti gökyüzüne kaldırdığını görmüştür. Ancak içine bindikleri ahşap sepetin sabit bir şekli ve hacmi olduğunu, balondaki gaz gibi gözle görülür şekilde genleşip esnemediğini fark etmiştir.

Gonca da tatilinde Antalya'nın Kaş ilçesi açıklarında bir dalgıç ekibinin 40 metre derinliğe inmek için yaptığı hazırlıkları gözlemlediğini anlatmıştır. Dalgıçların sırtlarında taşıdığı katı ve esnemeyen çelik tüplerin içine, normal koşullarda yüzeyde yaklaşık 2000 litre hacim kaplayabilecek solunum gazının özel makinelerle sıkıştırılarak doldurulduğunu öğrenmiştir. Gonca, deniz suyunun tıpkı gazlar gibi akışkan olduğunu ve temas ettiği yüzeylerin şeklini aldığını ancak metrelerce derindeki yüksek basınç altında bile sıkıştırılamadığını gözlemlemiştir. Ayrıca dalış sırasında suyun altında nefes verdiğinde çıkan gazların su yüzeyine doğru hareket ettiğini gözlemlemiştir. Gonca ayrıca dalgıçların bellerine taktıkları katı kurşun kemerleri fark etmiş; eğitmen, kurşunun yoğunluğunun deniz suyunun yoğunluğundan çok daha büyük olduğunu ve dalgıçların derine inebilmek için bu ağır metalleri kullandıklarını söylemiştir.

Ayrıca bu tüplerde yalnızca oksijen bulunmadığını, derin sularda güvenli solunum sağlamak amacıyla oksijen, azot ve helyum gazlarından oluşan özel bir karışım kullanıldığını öğrenmiştir.

Metne göre maddelerin katı, sıvı ve gaz hâllerinin yoğunluklarını karşılaştırınız.

Katının yoğunluğu en büyük, gazın yoğunluğu en küçüktür.

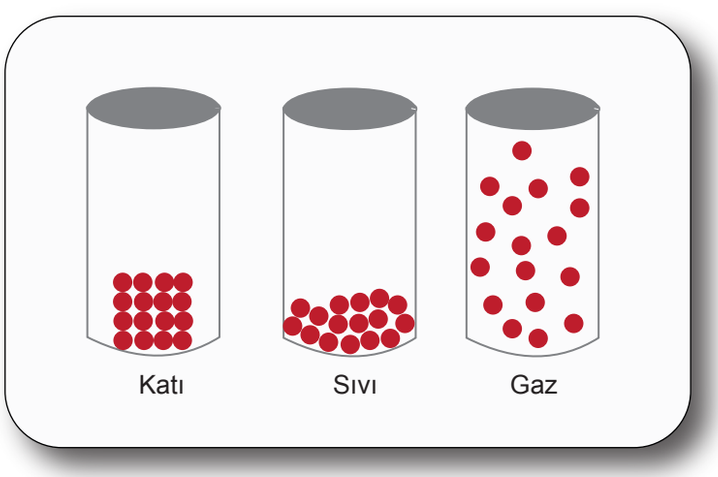
Karşılaştırmanıza göre maddelerin katı, sıvı ve gaz hâllerinin tanecikleri arasındaki mesafeyi belirtiniz.

Katılarda tanecikler arası mesafe en az, gazlarda tanecikler arası mesafe en fazladır.

Metne göre aşağıdaki tabloyu katı, sıvı ve gazların sahip olduğu genel özellikler için '✔', sahip olmadıkları için '✘' ile işaretleyiniz.

Özellik	Katı	Sıvı	Gaz
Sıkıştırılabilme	✘	✘	✔
Genleşme	✔	✔	✔
Belirli bir şekle sahip olma	✔	✘	✘
Belli bir hacme sahip olma	✔	✔	✘
Her oranda homojen karışabilme	✘	✘	✔
Kabın her yüzeyine eşit basınç uygulayabilme	✘	✘	✔

Doldurduğunuz tabloya göre sabit hacimli aynı şekle sahip 3 farklı kabın içinde bulunan aynı miktar katı, sıvı ve gaz örneklerinin tanecik modellerini gösteriniz.



NOTLAR

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ
10. Sınıf
KİMYA

CEVAP ANAHTARI

KİM.10.1.9. Gazların özellikleri arasındaki ilişkileri bilimsel sorgulayabilme

KİM.10.1.9. Gazların özellikleri arasındaki ilişkileri bilimsel sorgulayabilme

a) Gazların hacim, basınç, sıcaklık ve madde miktarı değişkenleri arasındaki ilişkilere yönelik araştırılabilir sorular oluşturur.
b) Değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere hipotez kurar.
c) Basınç, hacim, sıcaklık ve madde miktarı arasındaki ikili ilişkileri gösteren gaz yasalarına yönelik araştırma planlar ve planladığı araştırmayı gerçekleştirir.
ç) Çizdiği grafikler üzerinden matematiksel modeller önerir.
d) Elde ettiği grafiksel ve matematiksel modelleri kullanarak gazlara ilişkin değişkenler (P, V, T, n) arasındaki ilişkileri açıklar.
e) Gaz yasalarını kinetik moleküler teori ile değerlendirir.

KİM.10.1.9

GAZLARIN DAVRANIŞLARI

Rıfat, ailesiyle birlikte uzun bir yaz tatiline çıkmaya hazırlanıyordu. Yolculuk boyunca hem araç içi konforun hem de yol güvenliğinin sağlanması onun için önemliydi. Bu nedenle yola çıkmadan önce aracını deneyimli araç ustası Mert Usta'nın garajına götürdü.

Garajda yapılan kontroller sırasında sol ön lastiğin havasının inmiş olduğu fark edildi. Mert Usta hava pompasını çalıştırarak lastiği şişirmeye başladı. Pompa, lastiğin içine hava bastıkça lastiğe giren gaz miktarı arttı ve lastik gözle görülür şekilde şişti. Bu sırada Mert Usta, araçlarda gazların yalnızca lastiklerde değil, motorun çalışma sürecinde de önemli rol oynadığını anlattı. Motorun içindeki pistonlar hareket ederek hava-yakıt karışımını sıkıştırdığını, hacim azaldıkça sıcaklığın arttığını söyledi. Ardından bujinin oluşturduğu küçük bir kıvılcımla sıkışmış karışımın ateşlendiğini, oluşan genleşmenin pistonu aşağı iterek aracın hareketine katkı sağladığını açıkladı.

Tüm kontroller tamamlandıktan sonra Rıfat ve ailesi yola çıktı. Sabah garajda ideal seviyeye getirilen lastik basınçları, öğle saatlerinde kızgın asfalt üzerinde uzun süre yol alınca aracın ön panelinde Lastik Basınç Uyarı Sistemi ışığı yandı. Lastiğin dış hacminde belirgin bir değişiklik olmamasına rağmen, sıcak asfaltın etkisiyle lastiğin içindeki havanın sıcaklığının arttığı ve buna bağlı olarak basıncının yükseldiğini gözlemlendi.

Yolculuk sırasında yeni doğmuş bebeğin rahat etmesi için klima çalıştırılıyordu. Arka koltukta, çocukların tatilde oynaması için şişirilmiş plastik bir deniz topu da bulunuyordu. Mola sırasında bu deniz topu, klimanın soğuttuğu arka koltuktan alınarak daha sıcak olan bagaja yerleştirildi. Bir süre sonra bagaj açıldığında, esneyebilen plastikten yapılmış deniz topunun daha gerginleştiği ve hacminin büyüdüğü görüldü.

Gazların basınç, hacim, madde miktarı (mol sayısı) ve sıcaklık değişkenleri arasındaki ilişkilere yönelik araştırılabilir sorular oluşturunuz ve sorularınıza yönelik hipotezler yazınız.

Hacim-madde miktarı: Gazların hacimleri ile miktarları arasında nasıl bir ilişki vardır?

Hipotez: Basıncı ve sıcaklığı sabit tutulan bir gazın mol sayısı artırılırsa hacmi de artar.

Basınç-hacim: Gazların hacimleri ile basınçları arasında nasıl bir ilişki vardır?

Hipotez: Sıcaklığı ve mol sayısı sabit tutulan bir gazın hacmi artırılırsa basıncı azalır.

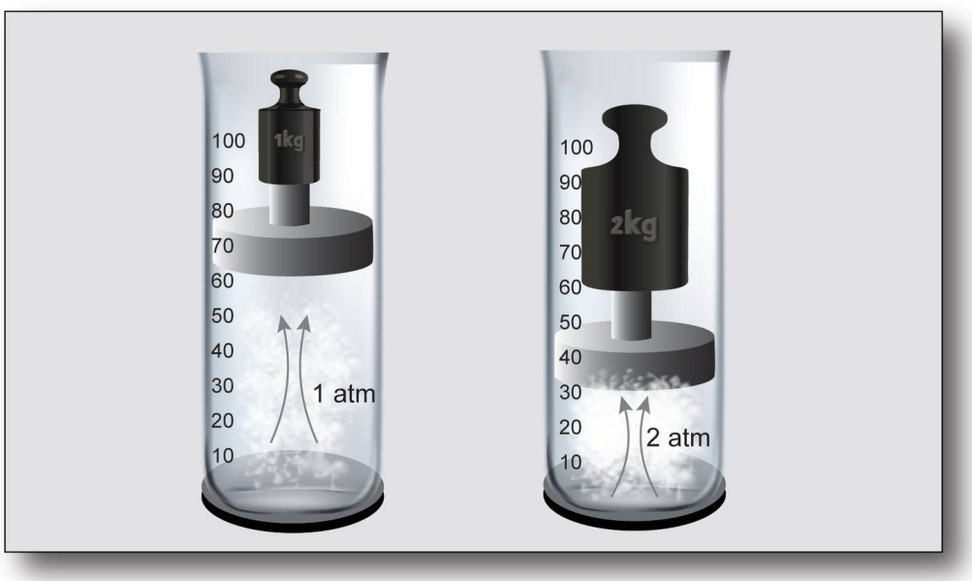
Hacim-sıcaklık: Gazların hacimleri ile sıcaklıkları arasında nasıl bir ilişki vardır?

Hipotez: Basıncı ve mol sayısı sabit tutulan bir gazın sıcaklığı azaltılırsa hacmi de azalır.

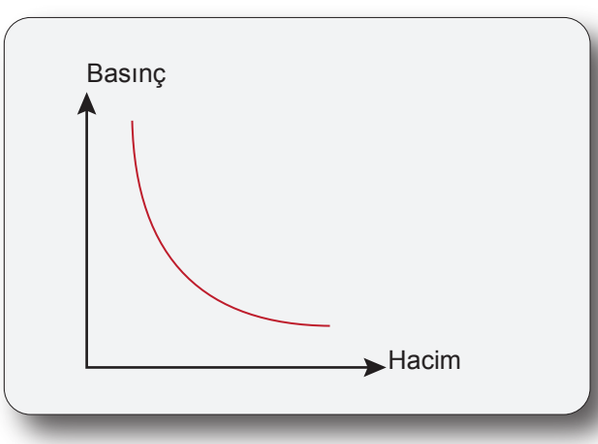
Basınç-sıcaklık: Gazların basınçları ile sıcaklıkları arasında nasıl bir ilişki vardır?

Hipotez: Hacmi ve mol sayısı sabit tutulan bir gazın sıcaklığı artırılırsa basıncı da artar.

Gazların basınç-hacim ilişkisine yönelik oluşturulan hipotezi araştırmak isteyen bir öğrenci, içinde eşit miktarda gaz bulunan iki ayrı kabı hareketli piston ile kapatmıştır. Pistonlardan birinin üzerine 1 kg ağırlık, diğerine 2 kg ağırlık koyarak aşağıdaki görselde verilen sonuçları elde etmiştir.



Buna göre basınç-hacim ilişkisine yönelik grafiği çiziniz.



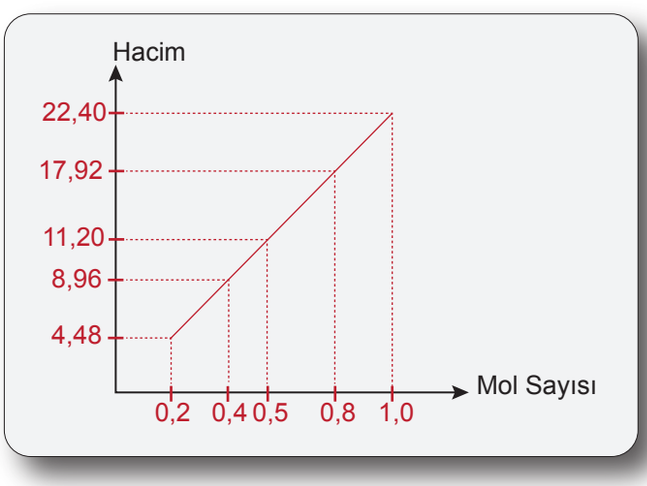
Çizdiğiniz grafikten yola çıkarak basın-hacim ilişkisine yönelik matematiksel model yazınız.

$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$

Bir öğrenci gazların hacimleri ile mol sayıları arasındaki ilişkiyi açıklamak için bir araştırma yapıyor. Aynı sıcaklık ve basınç koşullarında ideal hareketli bir piston kaba farklı miktarlarda He gazı eklenerek kabın hacmi ölçülüyor ve aşağıdaki tablo elde ediliyor.

Deney No	n= Gaz Miktarı (mol)	V= Hacim (L)	V/n
1	0,2	4,48	22,4
2	0,4	8,96	22,4
3	0,5	11,20	22,4
4	0,8	17,92	22,4
5	1,0	22,40	22,4

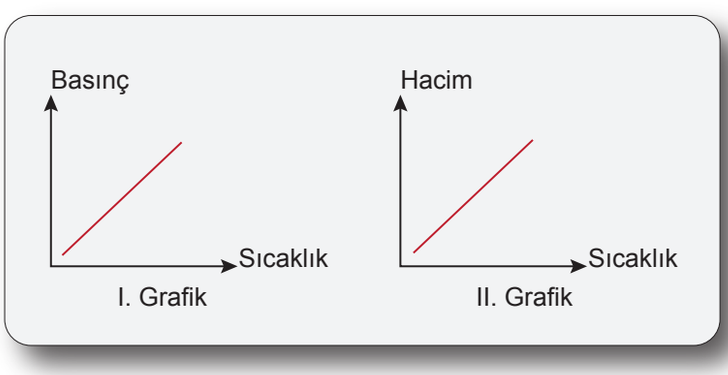
Bu tabloya göre aşağıdaki grafiği çiziniz.



Çizdiğiniz grafiğe göre hacim-mol sayısı ilişkisine yönelik matematiksel model yazınız.

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

Araba koltuğundan alınarak bagaja konulan deniz topundaki değişimden yola çıkarak gazların basınç-sıcaklık ve hacim-sıcaklık ilişkisine yönelik aşağıdaki grafikleri çiziniz.



Çizdiğiniz grafiklerden yola çıkarak gazların davranışlarını etkileyen değişkenler ile ilgili matematiksel modeller yazınız.

I. Grafik: $\frac{P_1}{P_2}=\frac{T_1}{T_2}$ **II. Grafik:** $\frac{V_1}{V_2}=\frac{T_1}{T_2}$

Kinetik moleküler teoriye göre gazların davranışları sıcaklıklarına bağlı olarak değişir. Kinetik moleküler teori özetle aşağıdaki gibidir.

Gaz tanecikleri sürekli ve rastgele hareket ederler. Taneciklerin hızı sıcaklığa bağlıdır. ($E_k=\frac{3}{2}kT$)

Tanecikler arasındaki çarpışmalar esnektir, yani enerji kaybı olmaz. Gaz basıncı ise, bu taneciklerin bulundukları kabın çeperlerine birim zamanda uyguladıkları çarpışma sayısı ve şiddetinin bir sonucudur.

Buna göre gaz taneciklerinin mikro düzeydeki davranışlarını moleküler teoriyi dikkate alarak açıklayınız.

Sabit hacimli bir kapta bulunan bir miktar gazın sıcaklığı artırılırsa gaz taneciklerinin kinetik enerjisi artar. Bu yüzden bulunduğu kabın çeperlerine yaptığı çarpma sayısı artar ve basınç da artmış olur.

NOTLAR

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ
10. Sınıf
KİMYA

CEVAP ANAHTARI

KİM. 10.1.10. İdeal gaz denklemini tümevarımsal akıl yürütme yoluyla oluşturabilme

KİM. 10.1.10. İdeal gaz denklemini tümevarımsal akıl yürütme yoluyla oluşturabilme

a) Boyle, Charles ve Avogadro yasaları arasında örüntü oluşturur.
b) Gazların basınç, hacim, sıcaklık ve mol sayısı değişkenleri arasındaki ilişkiyi genel matematiksel bir eşitlikle ifade eder.

KİM.10.1.10

İDEAL GAZ ŞİFRESİNE ULAŞALIM



İklim krizinin etkilerini gözlemlemek amacıyla atmosferin üst katmanlarına iklim balonları gönderilecektir. İklim balonlarının bırakıldıktan sonra yeterli yüksekliğe ulaşmadan patlamasını önlemek amacıyla balonun hacminin dış basınçla, sıcaklıkla ve içindeki gaz miktarıyla olan ilişkisini belirleyip matematiksel bir denklem oluşturulması gerekmektedir. Bu sayede gerekli hesaplamalar balon gönderilmeden önce yapılarak balonun yeterince yükselmesi sağlanıp deneyin uygun koşullarda başarıyla gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır.

Balon yükseldikçe üzerine etki eden dış basınç azalacaktır. Bu durumda balon hacminin nasıl değişeceğini belirlemek amacıyla laboratuvar ortamında Robert Boyle'un sabit mol sayısı ve sıcaklıkta yaptığı çalışmalar incelenmiş ve aşağıdaki tablo elde edilmiştir.

Deney No	P = Basınç (atm)	V = Hacim (L)	P·V
1	12	2	24
2	8	3	24
3	6	4	24

Tablodaki verilere göre gazların basınçları ile hacimleri arasındaki ilişkiyi yazınız.

Gazların sabit mol sayısı ve sıcaklıkta basınçları, hacimleriyle ters orantılıdır.

Gazların basınçları ile hacimleri arasındaki ilişkiyi gösteren matematiksel ifadeyi yazınız.

$V \alpha \frac{1}{P}$

Belli bir miktar gaz ile doldurulan balonun troposfer katmanında yükselirken sıcaklık azalacağı için patlama riski çok azdır. Ancak stratosfer katmanına geçtiğinde ozon tabakasındaki gazların güneş ışınlarını depolamaları sayesinde sıcaklık yükselecek ve balonun patlama riski artacaktır. Bu nedenle J. Charless'ın sabit basınç ve mol sayısında yaptığı çalışmalar incelenerek aşağıdaki tablo elde edilmiştir.

Deney No	T= Mutlak Sıcaklık (Kelvin)	V= Hacim (L)	V/T
1	100	5	0,05
2	300	15	0,05
3	500	25	0,05

Tablodaki verilere göre gazların hacimleri ile sıcaklıkları arasındaki ilişkiyi yazınız.

Gazların sabit mol sayısı ve basınçta hacimleri, sıcaklıkları ile doğru orantılıdır.

Gazların sıcaklıkları ile hacimleri arasındaki ilişkiyi gösteren matematiksel ifadeyi yazınız.

$V \alpha T$

İklim balonunun istenen yükseklikteki sıcaklık ve basınç koşullarından dolayı patlamasını önlemek için içine doldurulan helyum gazının miktarı da kritik öneme sahiptir. Gaz mol sayısının balon hacmine etkisini anlamak amacıyla Avogadro'nun sabit sıcaklık ve basınç altında yaptığı çalışmalar incelenmiş ve aşağıdaki tablo elde edilmiştir.

Deney No	n = Mol Sayısı (mol)	V = Hacim (L)	V/n
1	0,5	11,2	22,4
2	1,5	33,6	22,4
3	4	89,6	22,4

Tablodaki verilere göre gazların hacimleri ile mol sayıları arasındaki ilişkiyi yazınız.

Gazların sabit mol sayısı ve basınçta hacimleri, sıcaklıkları ile doğru orantılıdır.

Gazların mol sayıları ile hacimleri arasındaki ilişkiyi gösteren matematiksel ifadeyi yazınız.

$V \alpha n$

İklim balonu atmosferde yükselirken sıcaklık, basınç ve hacim aynı anda değişeceğinden yukarıda elde edilen matematiksel modelleri birleştirmeniz gerekmektedir.

Basınç, hacim, sıcaklık ve mol sayısı değişkenlerinin hepsinin yer aldığı matematiksel ifadeyi yazınız.

$V \alpha \frac{n \cdot T}{P}$

Matematiksel bir orantıyı eşitliğe dönüştürmek için bir orantı sabiti kullanılır. Gazlarda bu orantı sabiti "R" ile gösterilen ideal gaz sabitidir.

İdeal gaz sabitinin birimi " $\frac{atm \cdot L}{mol \cdot K}$ **" olduğuna göre basınç, hacim, sıcaklık, mol sayısı ve ideal gaz sabitinin yer aldığı bir eşitlik yazınız.**

$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

NOTLAR

YAZILI PUSULASI

Çözümlere buradan ulaş

10. Sınıf Kimya Öğrenme Etkinlikleri Seti 2. Bölüm (2026-2027)

Telefonunun kamerasıyla ilgili QR kodunu okut.
Ekrandan okuyorsan QR koduna dokunabilirsin.

CEVAP VE ÇÖZÜMLER

Yazılı cevaplar ve çözüm sayfası
Ücretsiz erişim

VİDEO ÇÖZÜMÜ

Bu PDF’nin ilgili videosu ve durumu
Premium videolar uygulamada açılır

Video henüz eklenmediyse sağdaki sayfada belirtilir.
Video sonradan eklendiğinde aynı QR kodu kullanılabilir.

Bu erişim kartı Yazılı Pusulası tarafından eklenmiştir.
Önceki soru ve cevap sayfaları değiştirilmemiştir.
kaynaklar.net