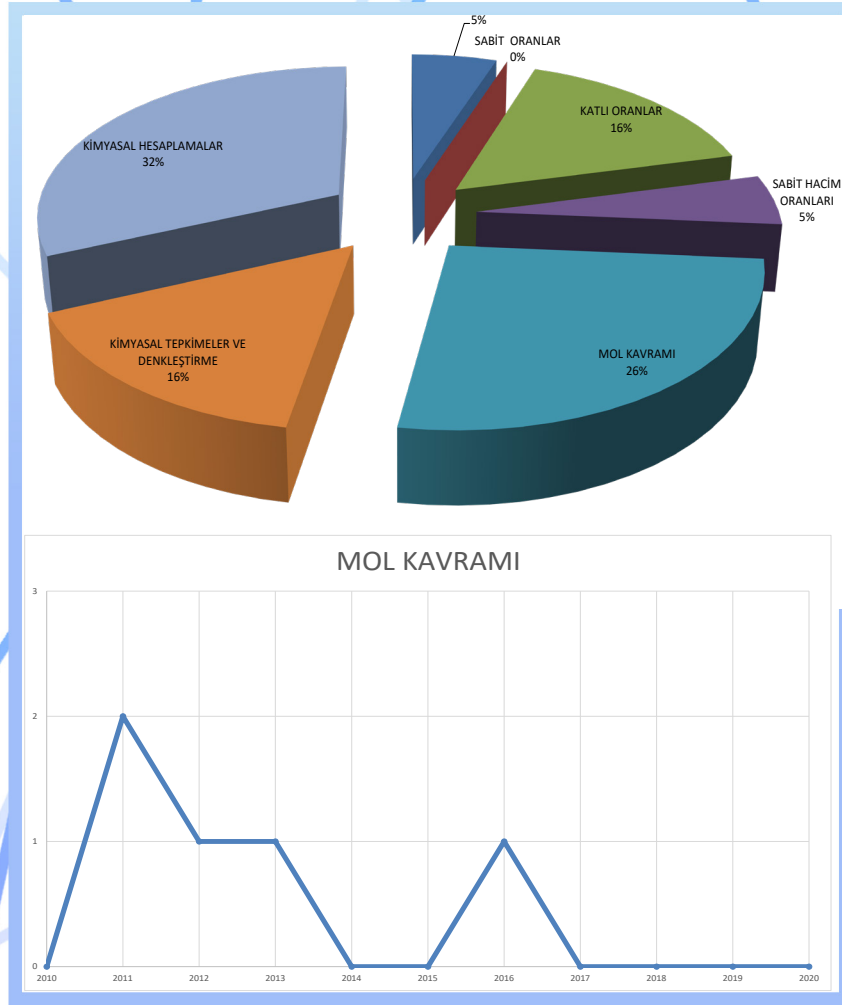


TYT

Mol Kavramı

X serisi



Paraksilen Kimya
www.paraksilen.com

MOL KAVRAMI

- Herhangi bir şeyin $6,02 \cdot 10^{23}$ tanesine 1 mol denir.
- Atom, molekül gibi çok küçük tanecikler dışındaki şeylerden bu kadar çok bulmak mümkün değildir bu nedenle mol kavramını sadece kimyada kullansak da kavram olarak deste veya düzineden farkı yoktur: nasıl ki 1 deste 10 tane, 1 düzine 12 tane 1 mol de $6,02 \cdot 10^{23}$ tanedir.
- $6,02 \cdot 10^{23}$ e Avogadro sayısı denir ve N_A ile gösterilir.
- 1 mol madde Avogadro sayısı kadar yapıtaşı içerir: madde atomik yapılı ise N_A tane atom, moleküler yapılı ise N_A tane molekül içerir.

1 mol Fe: $6,02 \cdot 10^{23}$ tane atom içerir.

→ yapıtaşı atom

1 mol H_2O : $6,02 \cdot 10^{23}$ tane molekül içerir.

→ yapıtaşı molekül

1 mol NO_3^- : $6,02 \cdot 10^{23}$ tane iyon içerir.

→ yapıtaşı iyon

- Moleküler yapılı maddeler birden fazla atomun birleşmesi ile oluşur.

1 mol N_2O_3 molekülü

→ 3 mol oksijen atomu
→ 2 mol azot atomu

olmak üzere toplam 5 mol atom içerir.

Mol kavramı hakkında verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) 1 mol atom $6,02 \cdot 10^{23}$ tane atomdur.
- B) 1 mol CO_2 $6,02 \cdot 10^{23}$ tane molekül içerir.
- C) 0,5 mol O_2 'de $6,02 \cdot 10^{23}$ tane atom bulunur.
- D) Tüm maddelerin 1 molü $6,02 \cdot 10^{23}$ tane atom içerir.
- E) 1 mol Na^+ $6,02 \cdot 10^{23}$ tane iyon içerir.

2 mol CH_4 'te kaç tane hidrojen atomu vardır?

0,4 mol CCl_4 'te kaç mol atom vardır?

6,02.10²³ mol tane mol tane 6,02.10²³

n mol X_aY_b bileşiğinde:

X atomlarının mol sayısı : n.a

Y atomlarının mol sayısı : n.b

Toplam mol atom sayısı : n.(a+b)

şeklinde hesaplanır.



0,4 mol N_2O_5 hakkında verilene aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) 0,8 mol azot atomu içerir.
- B) $12,04 \cdot 10^{23}$ tane oksijen atomu içerir.
- C) 0,4 tane molekül içerir.
- D) 1 mol oksijen gazı ile eşit sayıda oksijen atomu içerir.
- E) 0,7 mol PCl_3 ile eşit sayıda atom içerir.

1 mol atom içeren C_3H_6O bileşiği hakkında verilen:

- I. $6,02 \cdot 10^{22}$ tane molekül içerir.
- II. 3 mol C atomu içerir.
- III. $6,02 \cdot 10^{23}$ tane oksijen atomu içerir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) II ve III
- D) I ve III
- E) I, II ve III

PARAKSİLEN KİMYA

0,6 mol X bileşiği hakkında:

- Toplam 5,4 mol atom içermektedir.
 - İçerdiği C atomu sayısı avogadro sayısının 1,2 katıdır.
 - İçerdiği molekül sayısı ile içerdiği oksijen atomu sayısı aynıdır.
- bilgileri veriliyor.

Buna göre X bileşiğinin formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) C_2H_5OH
- B) C_2O
- C) $C_2H_5O_2$
- D) CO_2H_6
- E) CH_3OH

- I. 2 mol atom içeren CH_4
- II. 2 mol H atomu içeren CH_4
- III. 2 mol CH_4

Yukarıda verilen maddelerin molekül sayıları arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) I=II=III
- B) I>II>III
- C) III>II>I
- D) II>I>III
- E) III>I=II

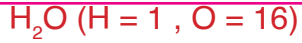
Mol Kütlesi (Mol ağırlığı)

- Herhangi bir maddenin 1 molünün gram cinsinden kütlesine mol kütlesi veya mol ağırlığı denir.
- Atomik yapıli maddelerde mol kütlesi yerine atom kütlesi, molekülü yapıli maddelerde de molekül kütlesi ifadesi kullanılabilir.
- Atom kütleleri gerekli ise sorularda bize verilir, molekül kütlelerini ise atom kütleleri yardımı ile biz buluruz.

$$\text{Na} = 23$$



1 mol ($6,02 \cdot 10^{23}$ tane) Na atomu 23 gram



1 mol H_2O molekülünde 2 mol H vardır (2 gram)
 1 mol H_2O molekülünde 1 mol O vardır (16 gram)
 O halde 1 mol H_2O molekülü 18 gramdır

0,6 mol C_2H_6 bileşiğı kaç gramdır? (C=12 g/mol, H=1 g/mol)

4,9 gram H_2SO_4 te kaç tane oksijen atomu vardır? (S=32 g/mol, O=16 g/mol, H=1 g/mol)

0,4 mol N_2O içeren kaba kaç gram SO_2 molekülü eklenirse toplam oksijen atomu sayısı $3,01 \cdot 10^{23}$ olur? (SO_2 :64 g/mol, N_A : $6,02 \cdot 10^{23}$)

0,02 mol NX_3 bileşiğı 1,42 gram olduğuna göre X elementinin mol kütlesi nedir? (N:14 g/mol)

13,2 gram CO_2 bileşiğı ile ilgili aşağıda verilen yargılardan hangisi yanlıştır? (C:12 g/mol, O:16 g/mol, $N_A = 6 \times 10^{23}$ alınız.)

- A) 0,3 moldür.
- B) $1,8 \times 10^{23}$ tane C atomu içerir.
- C) Toplam 0,9 mol atom içerir.
- D) 9,6 gram oksijen atomu içerir.
- E) 0,1 mol karbon atomu içerir.

6,02.10²³ tane mol 6,02.10²³ tane mol gram



C_3H_4 ve C_2H_6 gazlarından oluşan 1 mol karışım toplam 32 gram gelmektedir.

Buna göre karışımda molce % kaç oranında C_3H_4 vardır?

(C=12 g/mol, H=1 g/mol)

- A) 10
- B) 20
- C) 50
- D) 80
- E) 90

SO_2 ve SO_3 gazlarından oluşan 0,8 mol karışım toplam 2,7 mol atom içermektedir.

Buna göre karışım toplam kaç gramdır?

(S=32 g/mol, O=16 g/mol)

- A) 52
- B) 54
- C) 56
- D) 60
- E) 62

Bağıl Atom Kütlesi ve akb

- Atomun kütlesini oluşturan tanecikler proton ve nötron olmasına rağmen çekirdekdeki proton ve nötronların kütleleri toplamı atomun kütlesinden fazladır.
- Bunun sebebi çekirdeğin oluşumu sırasında bir miktar kütle enerjiye dönüşmesidir.
- Atom kütleleri ^{12}C izotopunun kütlesine kıyaslanarak bulunur. Bu nedenle hesaplanan bu kütleye bağıl atom kütlesi denir.
- Bağıl atom kütleleri genellikle tam sayı olarak çıkmaz ($^{28}Si = 27,98$ veya $^{107}Ag = 106,90509$ gibi.) ancak biz yaklaşık değerlerini kullanırız.
- Bir tane karbon atomunun kütlesinin 12'de birine 1 atomik kütle birimi (akb) denir.

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

$$(1\text{akb} = \frac{1}{N_A} \text{ gram})$$

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

$$(1 \text{ gram} = N_A \text{ akb})$$

$$1 \text{ tane H atomu} = 1 \text{ akb}$$

$$1 \text{ tane C atomu} = 12 \text{ akb}$$

$$1 \text{ tane O atomu} = 16 \text{ akb}$$

0,4 mol H_2O molekülü kaç akb'dir?

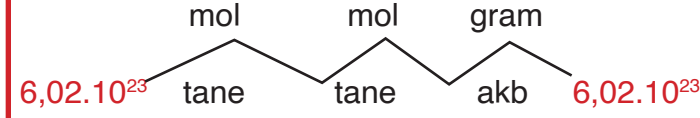
(H=1 g/mol, O=16 g/mol)

32 akb CH_4 molekülü kaç moldür?

(H=1 g/mol, C=12 g/mol)

Ortalama Atom Kütlesi

$$\text{Ortalama atom kütlesi} = \frac{\left(\frac{1. \text{ izotopun } \%}{100} \times 1. \text{ izotopun kütlesi} \right) + \left(\frac{2. \text{ izotopun } \%}{100} \times 2. \text{ izotopun kütlesi} \right) + \dots}{100}$$



1 tane H₂O molekülü kaç gramdır?
(H=1 g/mol, O=16 g/mol)

1 tane atomun gram cinsinden kütlesine gerçek atom kütlesi, 1 tane molekülün gram cinsinden kütlesine gerçek molekül kütlesi denir.

Gerçek atom kütlesi $2 \cdot 10^{-23}$ gram olan X atomu ile gerçek atom kütlesi $4 \cdot 10^{-23}$ gram olan Y atomu arasında oluşan Y₂X bileşiğinin 0,5 molü kaç gramdır?
(Avogadro sayısı $6 \cdot 10^{23}$ olarak alınacaktır)

NOT

Elementlerin atom kütlelerinin tam sayı olma ihtimali çok düşüktür, bunun sebebi:

- Çekirdek oluşurken bir miktar kütle enerjiye dönüşmesi
- Atom kütlesi olarak ortalama atom kütlesini kullanıyor olmamız.

Bu nedenle sorularda bize verilen değerler periyodik sistemde yer alan atom kütleleri değil de onların yuvarlanmış halleridir.

NOT

Mol yerine atom-gram, molekül-gram, formül-gram, iyon-gram gibi ifadeler kullanılabilir.

- 1 atom-gram demek 1 mol atom demektir.
- 1 molekül-gram demek 1 mol molekül demektir.
- 1 formül-gram demek 1 mol bileşik demektir (genellikle iyonik bağlı bileşiklerde kullanılır)
- 1 iyon-gram demek 1 mol iyon demektir.

NOT

- Kütle ile mol sayısı ve mol kütlesi arasındaki ilişki doğru orantı ile bulunabileceği gibi aşağıdaki formül ile de hesaplanabilir.

$$\text{Mol sayısı} = \frac{\text{Kütle}}{\text{Mol kütlesi}}$$

$$n = \frac{m}{M_A}$$



Avogadro Yasası

- Avogadro'nun gazlar hakkında ortaya attığı yasaya göre aynı sıcaklık ve basınçta eşit hacim kaplayan gazlar eşit sayıda tanecik taşırlar.
- Bu yasanın mol açısında önemli iki sonucu vardır:

1 mol gaz Normal Koşullar altında (Normal koşullar veya normal şartlar NKA veya NŞA ile gösterilir ve sıcaklığın 0°C dış basıncın 1 atm olduğu anlamına gelir) 22,4 L Oda Koşulları (veya Standart koşullar OK) altında 24,5 L hacim kaplar

SU SIVIDIR

0,4 mol atom içeren NH_3 gazı NKA kaç L hacim kaplar?

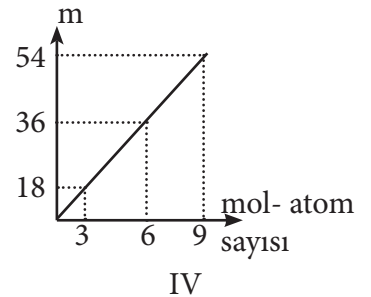
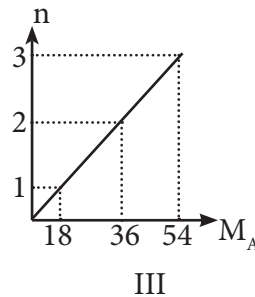
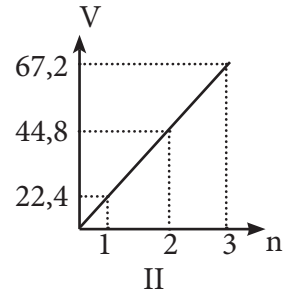
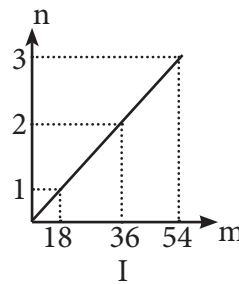
16 gram oksijen gazı standart koşullarda kaç L hacim kaplar? (O = 16 g/mol)

NKA 11,2 L hacim kaplayan SO_2 gazı ile 1,6 mol atom içeren XY_3 gazının kütlesi birbirine eşittir.

Buna göre XY_3 gazının mol kütlesi kaç g/mol'dür?

(O = 16 g/mol, S=32 g/mol)

Normal koşullardaki H_2O için çizilen:



grafiklerinden hangileri doğrudur?

1 mol Avogadro sayısı kadar tanecik içeren miktar demektir. Avogadro sayısı karbona göre hesaplanmıştır ve değeri $6,02 \cdot 10^{23}$ 'tür.

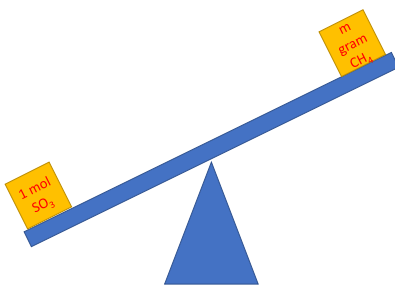
Buna göre avogadro sayısı $6,02 \cdot 10^{24}$ olsaydı:

- I. 1 mol kükürt atomu 32 gram olurdu.
- II. $6,02 \cdot 10^{23}$ tane kükürt atomu 32 gram olurdu.
- III. 1 tane kükürt atomu $32/(6,02 \cdot 10^{23})$ gram olurdu.

İfadelerinden hangisi doğru olurdu?

(S=32 g/mol)

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) II ve III
- D) I ve III
- E) I, II ve III



Şekildeki eşit kollu terazinin dengeye gelmesi için 0,3 mol SO_3 sol kefedden alınıp sağ kefeye aktarılıyor.

Buna göre sağ kefedeki başlangıçta bulunan CH_4 miktarı (m gram) aşağıdakilerden hangisidir?

(S=32 g/mol, O=16 g/mol, C=12 g/mol, H=1 g/mol)

- A) 8
- B) 16
- C) 24
- D) 32
- E) 48

Ali'nin üniversitede okurken yaşadığı öğrenci evinde mutfak musluğu tam kapanmamakta ve saniyede 1 damla su damlatmaktadır. Okulu tatil olunca memleketine giden Ali 3 aylık yaz tatili sonunda evine gelip musluğu tamir ettirmiştir.

Buna göre 3 aylık sürede musluktan akan suda kaç tane hidrojen atomu vardır?

(* Saniyede 1 damla su akıtan musluk yılda ortalama 1,2 ton suyun israf olmasını sağlamaktadır.

* 1 yıl'da 12 tane özdeş ay olduğu düşünülecektir.

* H=1 g/mol, O=16 g/mol, $N_A = 6 \cdot 10^{23}$ alınacaktır)

- A) 16,6
- B) 300
- C) 10^{23}
- D) 10^{24}
- E) 10^{25}

PARAKSİLEN KİMYA

- I. 16 akb X gazı
- II. 0,01 gram Y katısı
- III. 1 mol Z sıvısı

Yukarıda verilen maddelerin kütleleri arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) I=II=III
- B) I>II>III
- C) III>II>I
- D) II>I>III
- E) III>I=II