

الأستاذ عبد الحميد الدغيمات

# أسطورة الحيان

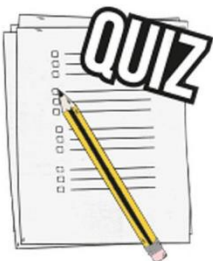
في الكيمياء



شرح مبسط ودقيق



أمثلة متنوعة



أسئلة للتدريب



Teacher Abd Alhameed Aldghaimat  
الأستاذ عبد الحميد الدغيمات



تواصل معي

فيديوهات التأسيس مجانية  
تابعوها على قناة اليوتيوب

لا تنسى الانضمام إلى مجموعة الواتس أب

078 253 12 36

# ثلاثية أبو الحَيَّان للتفوق



## حدد هدفك

حدد هدفك  
من هذه اللحظة  
بالمعدل الذي  
تطمح له وعدد  
ساعات الدراسة  
التي تسعى لها



## كن مستقلاً

أنت أدري بنفسك  
وأدري باحتياجك  
لا تستمع لأقرانك  
ولا تسألهم عن  
شيء، ثق بنفسك  
فأنت أعلم بها



## وحد مصدرك

اجعل مصدرك  
واحد، لا تعدد  
مصادر تلقي  
المعلومة حتى  
لا تضيع بسبب  
اختلاف الأساليب

الاسم

العلامة التي تطمح لها في المادة

/200

## فهرس المواضيع

الرقم	الموضوع	رقم الصفحة
1	مقدمة	
2	وثيقة عهد	
3	التأسيس الرياضي	
4	بنية الذرة وتركيبها	
5	الروابط الكيميائية	
6	التفاعل الكيميائي	
7	الصيغ الكيميائية	
8	المحاليل والتركيز	
9	الاتزان الديناميكي	
10	الحموض والقواعد	
11	التأكسد والاختزال	

## مقدمة

إن الحياة محطات ووقفات...

ولأن الإنسان لا يقدر إلا بالإنجاز، فأنت من ستختار دربك ومشوار حياتك

إما أن تنجز وتتفوق في إنجازك لكي ترضى عن نفسك وأدائك وتكون صاحب بصمة

وإما أن تنسحب وتستسلم دون أن تناضل لأجل هدفك وعندها ستكون أنت الخاسر الوحيد

إن وصول هذه الورقات إلى يديك وقراءتك لهذه الكلمات تنعي أنك مستعد للكفاح من أجل حلمك وطموحك

فنحن لا يلتحق بركبنا إلا أصحاب الهمم المتوقدة والجهود العظيمة

أخي الطالب وأختي الطالبة، كن على يقين أن متابعتك والعمل بما سأقدمه لك من نصائح وإرشادات سيجعل من هذه المادة ملجأً للارتياح والاستمتاع بها

**هذا وعدي لك إن عاهدت نفسك على الجد والاجتهاد**

أ.عبد الحميد الدغيمات



## وثيقة عهد

أعاهد نفسي أنا الطالب/ة

.....

أن أجتهد لتحقيق حلمي وهدفي وأن أسعى  
للوصول إلى ما أطمح إليه في هذا العام  
وأن أبذل كل ما بوسعي من أجل مستقبلتي الذي  
ينتظرني

وأتعهد بأن لا أخذل نفسي التي أثق بها وأن أكون  
ذخراً لوالدي الذين ينتظرانني متميزاً ومتفوقاً في  
هذا العام المصيري

والله الموفق

الاسم والتوقيع

.....



## التأسيس الرياضي

- من أهم الأمور التي يجب أن تتأسس فيها كطالب، هي الأساسيات الرياضية والتي سنحتاج إليها بشكل مهم في حساباتنا الكيميائية في مرحلة التوجيهي
- ما يهمنا في التأسيس الرياضي هو التعامل مع الأعداد في العمليات الحسابية العامة ومن ثم التمكن من قواعد اللوغاريتم

### 1 الحسابات الرياضية

- الهدف من هذا البند هو آلية التعامل مع الأرقام من حيث الجمع والطرح والضرب والقسمة

### مثال ما ناتج العمليات الحسابية الآتية؟

•  $3 + 9 =$

•  $-10 - 5 =$

•  $6 - 8 =$

•  $0.3 + 0.2 =$

•  $4 + (-1) =$

•  $0.6 - 0.5 =$

•  $10 - (-3) =$

•  $0.8 - 1.7 =$

### ما ناتج العمليات الحسابية الآتية؟

مثال

•  $0.4 \times 0.2 =$

•  $0.2 \div 0.4 =$

•  $0.6 \times 0.01 =$

•  $0.6 \div 0.02 =$

•  $0.2 \times 0.03 =$

•  $0.04 \div 0.002 =$

•  $0.02 \times 0.004 =$

•  $0.01 \div 0.04 =$

### خلاصة

- في حالة الضرب إذا تشابهت الأساسات فإن الأسس تجمع
- في حالة القسمة إذا تشابهت الأساسات فإن الأسس تطرح

## قف على ناصية الحلم وقاتل

- نحتاج إلى معرفة آلية التعامل مع اللوغاريتم في حساباتنا الكيميائية لذلك سنقوم بالعمل على طرح قوانين اللوغاريتم وآلية التعامل معها

$$1) \log x.y = \log x + \log y$$

- $\log 4 \times 6 =$
- $\log 3 \times 8 =$
- $\log 5 \times 6 =$

$$2) \log \frac{x}{y} = \log x - \log y$$

- $\log \frac{4}{6} =$
- $\log \frac{3}{8} =$
- $\log \frac{9}{7} =$

$$3) \log x^y = y \log x$$

- $\log 4^3 =$
- $\log 5^2 =$
- $\log 3^7$

$$4) \log 10 = 1$$

$$5) \log 1 = 0$$



مثال

إذا كان  $\log 2 = 0.3$  و  $\log 4 = 0.6$  فاحسب قيمة ما يلي:

4)  $\log 8 =$

1)  $\log \frac{1}{2} =$

5)  $\log \frac{2}{4} =$

2)  $\log 4^3 =$

6)  $\log 16 =$

3)  $\log 2 \times 10^{-2} =$

تدريب

إذا علمت أن  $\log 5 = 0.7$  و  $\log 8 = 0.9$  فاحسب قيمة ما يلي:

1)  $\log 40 =$

4)  $\log \frac{1}{8} =$

2)  $\log \frac{8}{5} =$

5)  $\log 5^3 =$

3)  $\log 25 =$

6)  $\log 8 \times 10^{-3} =$

## بنية الذرة وتركيبها

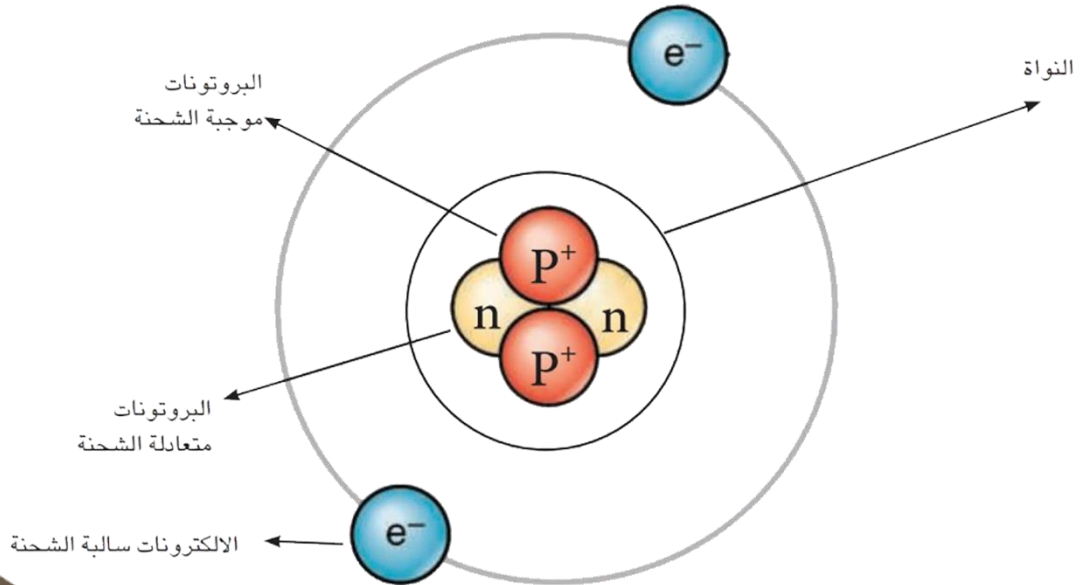
- علم الكيمياء يبدأ من التعرف إلى مكونات الذرة وما يتعلق بها في الجدول الدوري من أعداد ذرية وأعداد كتلية
- فالذرة هي الوحدة الأساسية المكونة للمادة

### 1 مكونات الذرة

- تتكوّن الذرة من جسيمات ثلاث هي: الإلكترونات والبروتونات والنيوترونات وفيما يلي خصائصهم كما في الجدول:

الجسيم	رمزه	شحنه	موقعه
البروتون	P	+	داخل النواة
النيوترون	n	متعادلة	داخل النواة
الإلكترون	e	-	خارج النواة

- وفي ما يلي نموذج يوضح مكونات الذرة:



2 العدد الذري  
والعدد الكتلي

• لكل ذرة في الجدول الدوري نجد عندها عددين كما في الشكل:



- العدد الذري: هو عدد البروتونات في الذرة ويساوي عدد الإلكترونات في الذرة المتعادلة
- العدد الكتلي: هو مجموع عدد البروتونات والنيوترونات في الذرة

مثال

في ذرة الصوديوم Na ، إذا علمت أن العدد الذري لها يساوي 11 والعدد الكتلي يساوي 23 جد ما يلي:

1- عدد البروتونات

2- عدد النيوترونات

3- عدد الإلكترونات

## الروابط الكيميائية

- الروابط الكيميائية التي تتكون بين الذرات لينتج عنها مركبات أو جزيئات من المصم على طالب الثانوية أن يكون ملقًا بها
- سنؤسس في الرابطة الأيونية والرابطة التساهمية والرابطة التناسقية وبنفس الوقت سنتطرق للتوزيع الإلكتروني ولرموز لويس أثناء الشرح

### 1 الرابطة الأيونية

- هي قوة ترابط تنشأ بين ذرتين إحداهما تميل لفقد الإلكترونات والأخرى تميل لكسب الإلكترونات
- تنشأ هذه الرابطة بين ذرتين إحداهما فلزية والأخرى لافلزية
- الفلزات تميل لفقد الإلكترونات واللافلزات تميل لكسب الإلكترونات

مثال  
وضح كيف تتكوّن الرابطة الأيونية في مركب كلوريد الصوديوم  $\text{NaCl}$  علقًا  
أن العدد الذري للصوديوم  $\text{Na}$  يساوي 11 والعدد الذري للكلور  $\text{Cl}$  يساوي 17

مثال  
وضح كيف تتكوّن الرابطة الأيونية في مركب كلوريد الألمنيوم  $\text{AlCl}_3$  علقًا  
أن العدد الذري للألمنيوم  $\text{Al}$  يساوي 13 والعدد الذري للكلور  $\text{Cl}$  يساوي 17

2  
الرابعة  
التساهمية

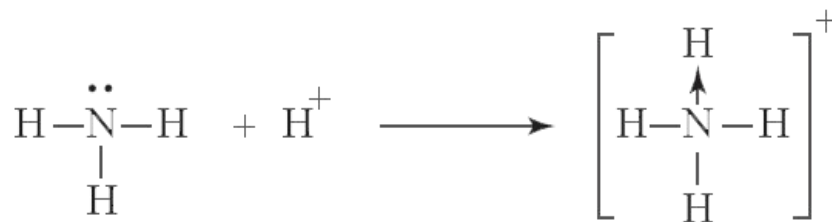
- هي قوة ترابط تنشأ بين ذرتين لا فلزيتين فتتشاركان بالإلكترونات دون أن فقدان
- تنشأ هذه الرابطة بين الذرات اللافلزية
- تنقسم الرابطة التساهمية إلى:
  - 1- رابطة تساهمية أحادية
  - 2- رابطة تساهمية ثنائية
  - 3- رابطة تساهمية ثلاثية

مثال وضع كيف تتكوّن الرابطة التساهمية في جزيء الكلور  $Cl_2$  علماً أن العدد الذري للكلور يساوي 17

مثال وضع كيف تتكوّن الرابطة التساهمية في جزيء الأكسجين  $O_2$  علماً أن العدد الذري للأكسجين يساوي 8

مثال وضع كيف تتكوّن الرابطة التساهمية في جزيء النيتروجين  $N_2$  علماً أن العدد الذري للأكسجين يساوي 7

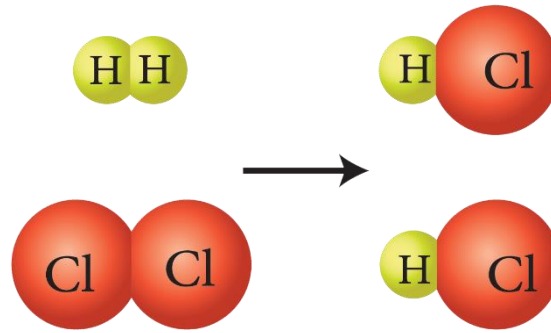
- **الرابطة التناسقية:** نوع من الروابط التساهمية ينشأ نتيجة مشاركة إحدى الذرتين بزوج من الإلكترونات في حين تشارك الذرة الأخرى بفلك فارغ، بحيث يصبح هنالك اندماج بين زوج إلكترونات الذرة الأولى مع الفلك الفارغ من الذرة الثانية وتنشأ رابطة بين الذرتين تسمى الرابطة التناسقية
- من الأمثلة على ذلك تكوين أيون الأمونيوم ( $\text{NH}_4^+$ )، الذي ينتج من تفاعل محلول الأمونيا  $\text{NH}_3$  مع حمض الهيدروكلوريك  $\text{HCl}$ :





## التفاعل الكيميائي

- **التفاعل الكيميائي:** هو عملية تكسير روابط بين ذرات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة بين ذرات المواد الناتجة، وإعادة ترتيب للذات دون المساس بنوعها أو عددها


 المعادلة  
 الموزونة

1

- هي تعبير بالرموز والصيغ يبين نوع المواد المتفاعلة والناتجة ونسب كمياتها في التفاعل وحالاتها الفيزيائية والظروف التي يُجرى فيها التفاعل بما يحقق مبدأ حفظ الكتلة

 مثال **قم بوزن المعادلات التالية:**


## الصيغ الكيميائية

- لكتابة الصيغ الكيميائية للمركبات ينبغي لك حفظ جدول الشحنات للعناصر الشائعة وأسماء العناصر ورموزها وشحناتها، وفيما يلي جدول الشحنات وأهم العناصر الشائعة التي يجب الاهتمام بها

الشحنة	الأيون	الرمز	العنصر
2-	$O^{2-}$	O	الأكسجين
1-	$Cl^{-}$	Cl	الكلور
1-	$F^{-}$	F	الفلور
1-	$Br^{-}$	Br	البروم
1-	$I^{-}$	I	اليود
2-	$S^{2-}$	S	الكبريت
3-	$N^{3-}$	N	النيتروجين

الشحنة	الرمز	المجموعة
1-	$OH^{-}$	هيدروكسيد
1-	$NO_3^{-}$	نترات
2-	$CO_3^{2-}$	كربونات
2-	$SO_4^{2-}$	كبريتات
3-	$PO_4^{3-}$	الفسفات
1+	$NH_4^{+}$	الأمونيوم

الشحنة	الأيون	الرمز	العنصر
1+	$H^{+}$	H	الهيدروجين
1+	$K^{+}$	K	البوتاسيوم
1+	$Na^{+}$	Na	الصوديوم
1+	$Li^{+}$	Li	الليثيوم
1+	$Ag^{+}$	Ag	الفضة
2+	$Mg^{+2}$	Mg	المغنسيوم
2+	$Ca^{+2}$	Ca	الكالسيوم
2+	$Ba^{+2}$	Ba	الباريوم
2+	$Cu^{+2}$	Cu	النحاس
2+	$Pb^{+2}$	Pb	الرصاص
2+	$Zn^{+2}$	Zn	الزئبق
3+	$Al^{+3}$	Al	الألمنيوم
3+ , 2+	$Fe^{+2}, Fe^{+3}$	Fe	الحديد

مثال اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات الآتية:

الصيغة الكيميائية	اسم المركب
	بروميد الصوديوم
	هيدروكسيد المغنسيوم
	نترات الألمنيوم
	كبريتات الزئبق
	كربونات الصوديوم
	كلوريد الأمونيوم

## المحاليل والتركيز

- سنتعرف في هذا البند إلى مفهوم المحاليل وآلية التعبير عن تراكيزها بشكل مفصل، لأن هذا الموضوع سيكون ملازمًا لنا في مرحلة التوجيهي ولا بد من التعرف إلى المول والكتلة المولية

### المول والكتلة المولية

1

- المول: هي وحدة عالمية لقياس كمية المادة
- المول الواحد من أي مادة يساوي عدد أفوجادرو من الجسيمات

$$1 \text{ mol} = 6.022 \times 10^{23} \text{ جسيم}$$

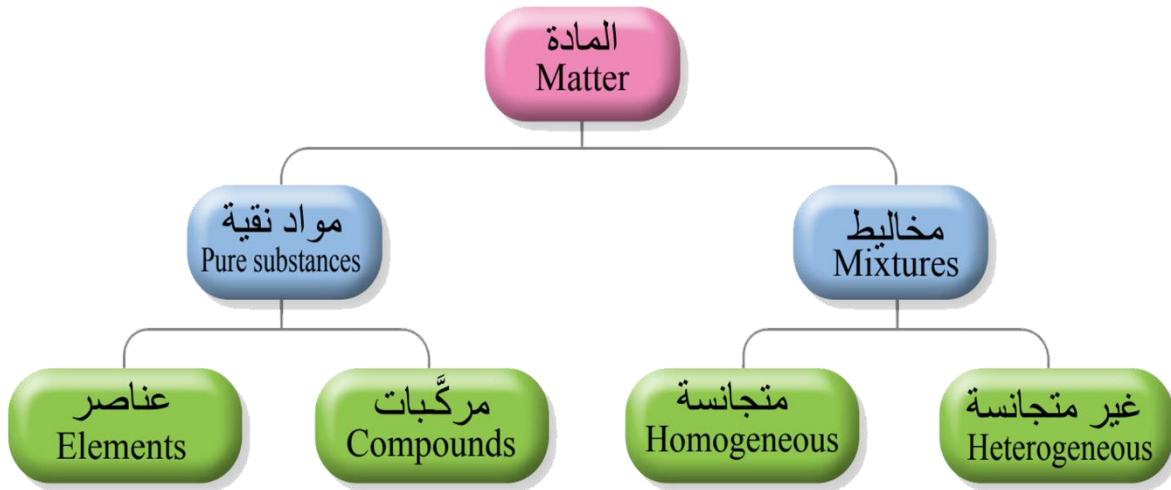
- كتلة المول الواحد من المادة تسمى بالكتلة المولية ورمزها  $M_r$  ووحدتها  $\text{g/mol}$
- يمكن حساب عدد مولات المادة في كتلة معينة من المادة عن طريق القانون التالي:

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

- مثال** احسب عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم NaOH في 120g منه إذا علمت أن الكتل الذرية للذرات هي (  $\text{Na}=23$  /  $\text{O}=16$  /  $\text{H}=1$  )

## 2 المحاليل

- تنقسم المادة في حياتنا لعدة أقسام كما هو موضح في المخطط التالي:



- **العنصر:** مادة تتكون من نوع واحد من الذرات مثل عنصر النحاس Cu
- **المركب:** مادة تتكون من عنصرين مختلفين أو أكثر بنسب محددة مثل كلوريد الصوديوم NaCl
- **المحلول:** مخلوط متجانس يتكون من مادتين لا يحدث بينهما تفاعل هما المذيب والمذاب، وتنتشر جسيمات المذاب بشكل منتظم بين جسيمات المذيب
- كل دراستنا في التوجيهي على المحاليل التي يكون فيها الماء هو المذيب وتسمى هذه المحاليل بالمحاليل المائية
- يرمز للمحاليل المائية في التفاعلات الكيميائية رمز (aq)

- المولارية من أكثر الوحدات شيوعًا لقياس التركيز
- **المولارية:** هي عدد مولات المادة المذاب في لتر واحد من المحلول
- يمكن حساب التركيز المولاري لأي محلول من خلال معرفة عدد مولات المذاب وحجم المحلول بوحدة (L)، ونستعمل القانون التالي:

$$M = \frac{n}{V}$$

احسب التركيز المولاري لمحلول حجمه 800 ml مذاب فيه 0.4 mol من NaCl

مثال

احسب التركيز المولاري لمحلول حجمه 500 ml مذاب فيه 6g من الكربون  
علفًا أن الكتلة المولية للكربون تساوي 12g/mol

مثال

احسب كتلة الأكسجين O<sub>2</sub> اللازم إذابتها لتحضير محلول حجمه 2000 ml  
وتركيته 0.5 M علفًا أن الكتلة الذرية للـ O تساوي 16

مثال

## الاتزان الكيميائي

### • هناك نوعين من التفاعلات:

■ التفاعلات غير المنعكسة: تفاعلات تسير باتجاه واحد نحو تكوين النواتج



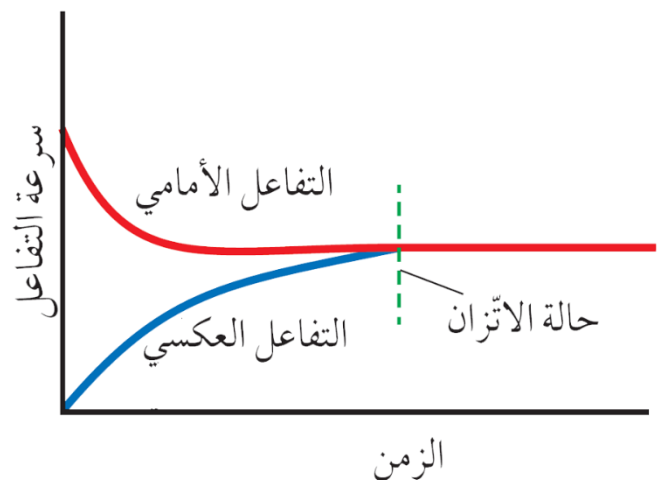
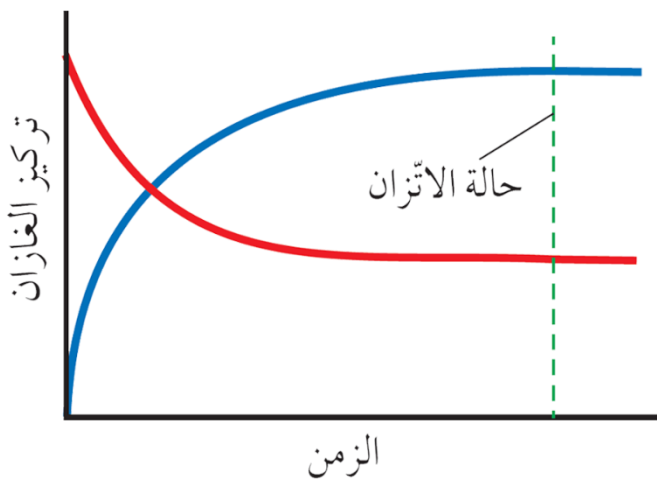
■ التفاعلات المنعكسة: تفاعلات تسير باتجاهين الأمامي والعكسي



الاتزان  
الديناميكي

1

- هي حالة يصل لها التفاعل المنعكس بحيث يستمر حدوث التفاعلين الأمامي والعكسي بنفس السرعة وتثبت جميع التراكيز
- تراكيز المواد المتفاعلة وسرعة التفاعل الأمامي يتناقصان
- تراكيز المواد الناتجة وسرعة التفاعل العكسي يتزايدان
- عند الوصول إلى حالة الاتزان تكون سرعة التفاعل الأمامي والعكسي متساويتين، وتثبت تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة





العوامل المؤثرة  
في الاتزان

2

- يمكن للتفاعل أن يكون مواد ناتجة أكثر من تكوينه للمواد المتفاعلة بهذا يكون الاتزان مزاحًا نحو المواد الناتجة وهذا يسمى موضع الاتزان
- بالتالي يمكن التحكم بموضع الاتزان لإنتاج كمية من المواد الناتجة بنسبة أكبر أو العكس
- إذا تم إزاحة موضع الاتزان نحو اليمين فإنه يكون مواد ناتجة بنسبة أكبر
- إذا تم إزاحة موضع الاتزان نحو اليسار فإنه يكون مواد متفاعلة بنسبة أكبر يمكن التحكم بموضع الاتزان من خلال التحكم ببعض العوامل.
- درس العالم هنري لوتشاتلييه العوامل المؤثرة في موضع الاتزان وكون مبدأ سمي بمبدأ لوتشاتلييه وينص على أنه:  
"إذا حدث تغيير في أحد العوامل المؤثرة في الاتزان لتفاعل كيميائي متزن مثل التركيز أو الضغط أو درجة الحرارة فإن التفاعل يعمل على تعديل موضع الاتزان للتقليل من أثر ذلك التغيير"

مثال أحدد العوامل التي درس لوتشاتلييه تأثيرها على موضع الاتزان.

- توصل العالمان جاتو جولديرج وبيتر وييج إلى علاقة تصف حالة الاتزان، سميت **قانون فعل الكتلة**
- ينص قانون فعل الكتلة على أنه: "عند درجة حرارة معينة يصل التفاعل إلى حالة تكون عندها نسبة تراكيز المواد الناتجة إلى تراكيز المواد المتفاعلة مرفوعاً كل منها إلى قوة تساوي معاملاتها، قيمة ثابتة تسمى **"ثابت الاتزان"**
- يرمز لثابت الاتزان بالرمز  $K_c$  في حال استعملنا التراكيز في التعبير عنه وهو ما سنستخدمه في التأسيس

مثال اكتب تعبير ثابت الاتزان للتفاعل الآتي:



مثال اكتب تعبير ثابت الاتزان للتفاعل الآتي:



## الحموض والقواعد

- الحموض والقواعد من الأمور المهمة فهي أولى وحداتنا في مرحلة التوجيهي في الفصل الدراسي الأول
- في هذا الباب من التأسيس سنوضح مفهوم كل منهما وسنتعلم كتابة معادلة تأين الحمض وتأين القاعدة

### 1 الحموض

- من صفات الحموض:
  - طعمها حامض
  - حارقة ومتلفة للأنسجة
  - محاليلها موصلة للتيار الكهربائي
  - مادة تتأين في الماء وتنتج أيون الهيدروجين الموجب  $H^+$

- تصنف الحموض إلى حموض قوية وحموض ضعيفة

- الحموض القوية يكون تأينها تأين كلي، مثل:
  $HCl / HBr / HI / HNO_3 / HClO_4 / H_2SO_4$

- الحموض الضعيفة يكون تأينها تأين جزئي، مثل:
  $HF / HNO_2 / HClO / HCN / CH_3COOH / \dots$

## 2 القواعد

### • من صفات القواعد:

- طعمها مر
- حارقة وكاوية
- محاليلها موصلة للتيار الكهربائي
- مادة تتأين في الماء وتنتج أيون الهيدروكسيد السالب  $\text{OH}^-$

### • تصنف القواعد إلى قواعد قوية وقواعد ضعيفة

#### ▪ القواعد القوية يكون تأينها تآين كلي، مثل:



#### ▪ القواعد الضعيفة يكون تأينها تآين جزئي، مثل:



## التأكسد والاختزال

- 1  
مفهوم  
التأكسد والاختزال

- التأكسد: هي عملية فقد المادة للإلكترونات في أثناء التفاعل
- الاختزال: هي عملية اكتساب المادة للإلكترونات أثناء التفاعل
- عند فقد المادة للإلكترونات فإن شحنة المادة التي تأكسدت تزداد قيمتها وعند اكتساب المادة للإلكترونات فإن شحنة المادة تقل قيمتها



عزيمة

إصرار

تحدي

لا تنسى أن تطلب بطاقتك  
من منصة أساس  
06 222 999 0