الكيمياء ٢ كيم ٢١١ أ. عبد الإله علي عمران

## الاستعداد للامتحان النهائي

**سؤال** : لديك العناصر التالية :

$_{4}Be$ ، $_{8}O$ ، $_{26}Fe$

١ـ اكتب التوزيع الإلكتروني بثلاث طرق ثلاث مختلفة ( الطريقة العادية ، و الطريقة المختصرة ، و رسم مربعات الأفلاك ) .

٢ـ حدد المجموعة و الدورة و الفئة .

**سؤال** : تحتوي ذرة الكلور في الحالة المستقرة على سبعة إلكترونات في أفلاك مستوى الطاقة الرئيسي الثالث . فما عدد الإلكترونات التي تشغل أفلاك p من الإلكترونات السبعة الأصلية ؟ و ما عدد الإلكترونات التي تشغل أفلاك p من الإلكترونات السبعة عشر الأصلية الموجودة في ذرة الكلور .

**سؤال** : ذرة عنصر في حالتها المستقرة تحتوي إلكترونين في جميع أفلاك مستوى الطاقة الرئيسي n=6 . اكتب التوزيع الإلكتروني لهذا العنصر باستخدام ترميز الغاز النبيل .

**سؤال** :صنف العناصر الآتية إلى فلزات أو لا فلزات أو أشباه فلزات :

أ – الأكسجين $_{8}O$ . ب – الباريوم $_{56}Ba$ ج- الجرمانيوم $_{32}Ge$ د- الحديد $_{26}Fe$ .

## الاستعداد للامتحان النهائي

**سؤال** : حدد أي العنصرين في كل زوج مما يلي له نصف قطر أكبر :

١- عنصر في الدورة ٢ ، و المجموعة ١ ، أو عنصر في الدورة ٣ و المجموعة ١٨ .

٢- عنصر في الدورة ٥ ، و المجموعة ٢ ، أو عنصر في الدورة ٣ و المجموعة ١٦ .

٣- عنصر في الدورة ٣ ، و المجموعة ١٤ ، أو عنصر في الدورة ٦ و المجموعة ١٥ .

٤- عنصر في الدورة ٤ ، و المجموعة ١٨ ، أو عنصر في الدورة ٢ و المجموعة ١٦ .

**سؤال** : ما الرمز الكيميائي لكل من العناصر التالية :

١- فلز يستخدم في مقياس الحرارة .

٢- غاز مشع يستخدم للتنبؤ بحدوث هزات أرضية ، و الغاز النبيل ذي الكتلة الكبرى .

٣- يستخدم لطلاء علب المواد الغذائية ، فلز يوجد في المجموعة ١٤ و له أقل كتلة ذرية في المجموعة .

٤- عنصر انتقالي يستخدم في صناعة الخزائن المضادة للسرقة ، و اسمه اسم قطعة نقدية .

سؤال : ما هي استخدامات الهالوجينات ؟ ( اذكر استخدامين ) .

سؤال : ما هي استخدامات اللافلزات ؟ ( اذكر استخدامين ) .

سؤال : ما هي استخدامات الفلزات ؟ ( اذكر استخدامين ) .

الكيمياء ٢ كيم ٢١١ أ. عبد الإله علي عمران

## الاستعداد للامتحان النهائي

**سؤال** : حدد أي العنصرين له أكبر طاقة تأين في كل من الأزواج الآتية :

أ – N و Li . ب- Ne و Kr . ج- Li و Cs .

**سؤال** : اذكر اسهمات العلماء في تصنيف العناصر : ( الرجاء كتابة ٢ من اسهمات كل عالم )

١- جون نيولاندز . ٢- لوثر ماير . ٣- ديمتري مندليف . ٤- هنري موزلي .

**سؤال** : أكمل الجدول التالي المتعلق بالصيغ الكيميائية للأحماض و أسمائها :

| الصيغة الكيميائية | اسم الحمض | الصيغة الكيميائية | اسم الحمض |
|---|---|---|---|
| HCl | | $H_2S$ | |
| | حمض الهيدروبروميك | HCN | |
| $H_2SO_4$ | | | حمض النيتروز |
| $HClO_4$ | | | حمض البروميك |
| | حمض الهيبويودوز | $HClO_2$ | |

## الاستعداد للامتحان النهائي

**سؤال** : أكمل الجدول التالي : ( جدول متعلق بأسماء و صيغ المركبات الأيونية و الجزيئات ) :

| الصيغة الكيميائية | اسم المركب أو الجزئ | الصيغة الكيميائية | اسم المركب أو الجزئ |
|---|---|---|---|
| | عاشر فلوريد ثنائي الكبريت | $AgCl$ | |
| $NO_3$ | | | أكسيد ثنائي الهيدروجين |
| $(NH_4)_3PO_4$ | | | ثلاثي فلوريد الكلور |
| $MgBr_2$ | | $N_2H_4$ | |
| | كربونات الصوديوم | $Al_2(SO_4)_3$ | |

**سؤال** : وضح كيف تتكون المركبات الأيونية من العناصر التالية :

أ – الصوديوم و الكلور .

ب ـ الليثيوم و الأكسجين .

ج ـ الألومنيوم و الكبريت .

**سؤال** : اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات الأيونية التي تتكون من الأيونات الآتية :

أ – اليود و البوتاسيوم . ب ـ البروم و الألومنيوم . ج ـ الكلور و الماغنيسيوم .

## الاستعداد للامتحان النهائي

**سؤال** : ارسم تركيب لويس لكل مما يلي :

١- $PH_3$ ( العدد الذري P = 15 ، H = 1 )

٢- $CO_2$ ( العدد الذري C = 6 ، O = 8 )

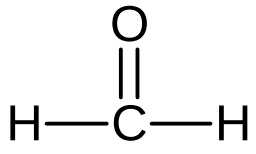
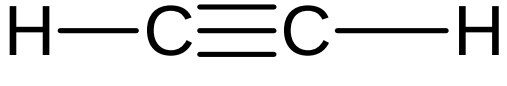
٣- $ClO_4^-$ ( العدد الذري O = 8 ، Cl = 17 )

**سؤال** : ارسم اشكال الرنين لكل مما يلي :

- $NO_3^-$ ( العدد الذري N = 7 ، O = 8 )

٢- $SO_3^{2-}$ ( العدد الذري S = 16 ، O = 8 )

**سؤال** : حدد عدد روابط سيجما σ و باي π في كل من الجزيئات الآتية :

| | |
|---|---|
|  |  |
| عدد روابط سيجما σ = _____ | عدد روابط سيجما σ = _____ |
| عدد روابط باي π = _____ | عدد روابط باي π = _____ |

## الاستعداد للامتحان النهائي

**سؤال** : أكمل الجدول التالي : ( ملاحظة : الأعداد الذرية H = 1 ، B = 5 ، N = 7 ، O = 8 ، F = 9 ، S = 16 )

| الصيغة الكيميائية | تركيب لويس | استثناءات قاعدة الثمانية<br>اسم الاستثناء |
|---|---|---|
| $SF_6$ | | |
| $BH_3$ | | |
| $NO_2$ | | |

**سؤال** : اشرح كيف تتكون الرابطة بين ثالث هيدريد البورون مع نيتريد ثلاثي الهيدروجين ، و عرف الرابطة المتكونة بينهما .

## الاستعداد للامتحان النهائي

**سؤال** : أكمل الجدول التالي :

| الصيغة الكيميائية | التهجين | شكل الجزئ ( رسم الشكل + اسم الشكل ) | زاوية ربط الأفلاك المهجنة |
|---|---|---|---|
| $BF_3$ | | | |
| $OCl_2$ | | | |
| $BeF_2$ | | | |
| $CF_4$ | | | |
| $CCl_2F_2$ | | | |
| $CH_2O$ | | | |

## الاستعداد للامتحان النهائي

**سؤال** : اكتب الصيغة الكيميائية لبرمنجنات البوتاسيوم ، ثم احسب كتلة 2.55 mol من هذا المركب بالجرامات . ملاحظة : الكتل المولية للعناصر O = 16 g/mol ، K= 39.098g/mol ، Mn = 54.938g/mol .

**سؤال** : ما عدد مولات ذرات الأكسجين الموجودة في 5 mol من $P_2O_5$ .

**سؤال** :عينة من ثاني أكسيد الكربون $CO_2$ كتلتها 52.00g ، احسب :

a ـ عدد ذرات الأكسجين الموجودة فيها .

b ـ عدد ذرات الكربون الموجودة فيها .

c ـ كتلة جزئ واحد من $CO_2$ بالجرامات .

ملاحظة : الكتل المولية للعناصر C = 12.011g/mol ، O = 16 g/mol .

**سؤال** : يستعمل كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ لمنع التجمد . احسب النسبة المئوية بالكتلة لكل عنصر في $CaCl_2$ .

ملاحظة : الكتل المولية للعناصر Cl = 35.453g/mol ، Ca = 40.078 g/mol .

## الاستعداد للامتحان النهائي

**سؤال** :يعد الأسبرين من أكثر الأدوية استعمالا في العالم ، و يتكون من 60.00% كربون ، و 4.44% هيدروجين ، و 35.56% أكسجين . فما صيغته الأولية ؟

ملاحظة : الكتل المولية للعناصر H = 1.008g/mol ، C = 12.011g/mol ، O = 16 g/mol .

**سؤال** : سائل عديم اللون يتكون من 46.68% نيتروجين ( كتلته المولية N = 14.007g/mol ) ، و 53.32% أكسجين ( كتلته المولية O = 16 g/mol ) ، و الكتله المولية للمركب 60.01g/mol . ما صيغته الجزيئية ؟

**سؤال** : تأمل المعادلات الكيميائية التالية ، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها :

-a $__Na + __H_2O \rightarrow __NaOH + __H_2$

-b $__N_2 + __H_2 \rightarrow __NH_3$

أ- زن المعادلات الكيميائية الكيميائية الآتية ، ثم فسرها من حيث عدد الجسيمات الممثلة و المولات و الكتلة آخذا بعين الاعتبار قانون بقاء الكتلة .

ملاحظة : الكتل المولية للعناصر H = 1.008g/mol ، N = 14.007g/mol .

Na = 23g/mol ، O = 16 g/mol .

ب- حدد النسبة المولية الممكنة في المعادلة b .

## الاستعداد للامتحان النهائي

**سؤال** : يتكون حمض الكبريتيتك من تفاعل ثاني أكسيد الكبريت $SO_2$ مع الأكسجين و الماء .

a- اكتب معادلة كيميائية موزونة .

b- ما عدد مولات $H_2SO_4$ الناتجة عن تفاعل 12.50mol من $SO_2$ ؟

c- ما عدد مولات $O_2$ المطلوبة ؟

**سؤال** : أحد الغازات المستخدمة في نفخ وسادة السلامة الهوائية الموجودة في مقود السيارة هو أزيد الصوديوم $NaN_3$ وفقا للمعادلة الآتية :

$$2\ NaN_3 \rightarrow 2\ Na + 3\ N_2$$

احسب كتلة $N_2$ الناتجة عن تحلل 100g من $NaN_3$ .

ملاحظة : الكتل المولية للعناصر Na = 23g/mol ، N = 14.007g/mol .

**سؤال** : لديك المعادلة التالية : $TiO_2 + C + 2\ Cl_2 \rightarrow TiCl_4 + CO_2$

ما كتلة غاز $Cl_2$ المطلوبة للتفاعل مع 1.25 mol من $TiO_2$ .

ملاحظة : الكتل المولية للعناصر O = 16 g/mol ، Cl = 35.453g/mol ،

Ti = 47.867g/mol .

## الاستعداد للامتحان النهائي

**سؤال** : عدد المستويات الفرعية الموجودة في مستويات الطاقة الرئيسية الأربعة لذرة الهيدروجين .

**سؤال** : صف أشكال الأفلاك s , p , d , f مع الرسم ؟

**سؤال** : ما هي مميزات و عيوب نموذج بور الذري ؟

**سؤال** : ما هي الصعوبات التي واجهت قانون الثمانيات لجون نيولاندز ؟

**سؤال** : ما هي أهمية الجدول الدوري ؟

**سؤال** : أي الجزيئات الآتية CO ، و $CH_2O$ ، و $CO_2$ تكون فيها الرابطة بين الكربون و الأكسجين C-O أقصر ؟ و أيها تكون أقوى .

**سؤال** : أشر إلى الذرة السالبة الشحنة في كل رابطة مما يأتي :

أ- C-H ب- C-N ج- C-S د- C-O

## الاستعداد للامتحان النهائي

**سؤال** : رتب الروابط الآتية تصاعديا حسب زيادة القطبية :

أ ـ C-H ب ـ N-H ج ـ Si-H د ـ O-H هـ ـ Cl-H

**سؤال** : حدد أي الجزيئات الآتية قطبي . و فسر إجابتك :

أ ـ $CH_3Cl$ ب ـ ClF ج ـ $NCl_3$ د ـ $BF_3$ هـ ـ $CS_2$

## ملاحظات

١ـ عدد الأفلاك في كل مستوى فرعي دائما عدد فردي .

٢ـ أكبر عدد للأفلاك في كل مستوى طاقة رئيسي من المستويات الأربعة الأولى يساوي $n^2$ .

٣ـ تتناقص قيم نصف قطر كل من الأيون الموجب و الأيون السالب من اليسار إلى اليمين في الدورة الواحدة .

٤ـ تتزايد قيم نصف قطر الأيون من أعلى إلى أسفل في المجموعة الواحدة .

٥ـ ترتيب العناصر حسب نسبة وجودها في جسم الإنسان :

١ـ الأكسجين ( ٦٥ ٪ ) ٢ـ الكربون( ١٨ ٪ ) ٣ـ الهيدروجين ( ١٠ ٪ )

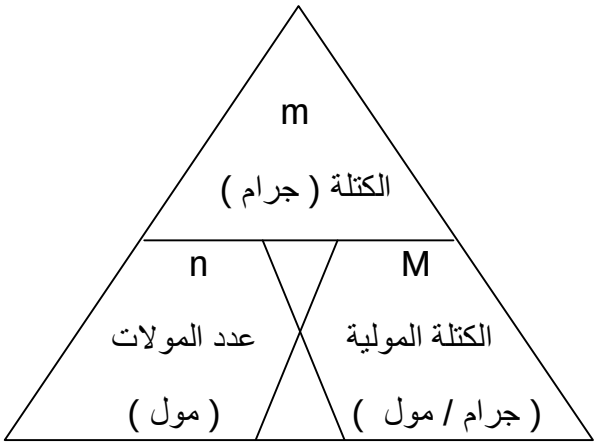
٦ـ الزئبق سائل عند درجة حرارة الغرفة مما يجعله مفيدا في بعض الأجهزة العلمية ومنها مقاييس درجات الحرارة وأجهزة قياس الضغط الجوي .

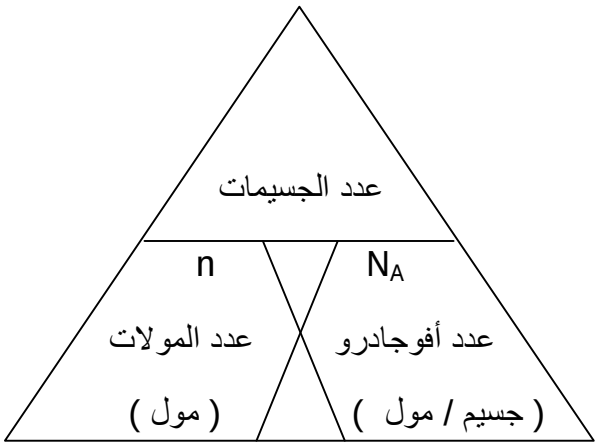
## الاستعداد للامتحان النهائي

٧- درجة انصهار التنجستين W هي $3422^{o}C$ ولذلك يصنع منه فتيل المصباح الكهربائي وبعض أجزاء السفن الفضائية

٨- كلما قصر طول الرابطة كانت أقوى .

٩ - قوانين تستخدم للإجابة عن مسائل مولات المركبات ، و الكتلة ، و الكتلة المولية ، و عدد الجسيمات .



الاستعداد للامتحان النهائي

# أسئلة من المواضيع الإثرائية

ملاحظة : المواضيع الإثرائية مطلوبة في الامتحان

**س : مما تتكون ملاقط الليزر وفيما تستخدم ؟**

ج : تتكون ملاقط الليزر من حزمتي ليزر وتستخدم في التقاط الأشياء الصغيرة جدا ومنها الخلايا والذرات المفردة .

**س : كيف تستخدم ملاقط الليزر في دراسة القوة التي تبذلها الخيوط المغزلية على الكروموسومات ؟**

ج : بمعرفة القوة التي تمسك بها الملاقط الكروموسومات يستطيع العلماء قياس القوة المقابلة التي تبذلها الخيوط المغزلية .

**س : كيف تلتصق السحلية بالأسطح ؟**

ج : يكمن سر قوة اللصق الباهرة في أصابعها فهي تحتوي على ملايين الأطراف التي تعرف بالشعيرات الدقيقة و هذا يوفر مساحة سطح واسعة . و قد وجد الباحثون أن قوة اللصق تعتمد على قوة تماسك الذرات ، حيث تتكون قوى فان ديرفال بين المسطحات و شعيرات الأقدام الدقيقة .

## الاستعداد للامتحان النهائي

**س : ما أهمية كل من العناصر التالية لجسم الإنسان :**

**١ـ الكالسيوم ؟** ج : مهم جدا لبناء العظام و الأسنان .

**٢ـ الكبريت ؟** ج : عنصر ضروري يوجد في الأضافر .

**٣ـ الصوديوم و البوتاسيوم ؟** ج : عنصران ضروريان لنقل الإشارات الكهربائية في الدماغ

**٤ـ الأكسجين ؟** ج : للتنفس و الكثير من العمليات الحيوية الأخرى . ( قد يموت الإنسان خلال دقائق إذا لم يزود الدم بالأكسجين بصورة دائمة ).

**٥ـ الكربون ؟** ج : يعد الكربون الهيكل العضمي للمركبات العضوية التي من أمثلتها الكربوهيدرات و البروتينات و الدهون .

**٦ـ النيتروجين ؟** ج : يوجد النيتروجين في المركبات التي تصنع البروتينات التي يحتاجها الجسم لبناء العضلات .

**س : ما معنى HIV ؟**

ج : هو فيروس نقص المناعة عند الإنسان الذي يسبب مرض الإيدز .

**س : لماذا يعتبر HIV ألد أعداء الطب الحديث ولم يتم التوصل إلى علاجه حتى الآن ؟**

ج : يعود ذلك إلى قدرة هذا الفيروس الفائقة على التكيف إذ تظهر السلالات المقاومة للأدوية من هذا الفيروس بسرعة .

## الاستعداد للامتحان النهائي

**س : ما معنى PA-457 ؟**

ج : هو علاج واعد ضد فيروس HIV .

**س : ما هو تركيب PA-457 ؟**

ج : هو عبارة عن حمض البتيوليونيك المركب العضوي المستخرج من بعض النباتات ومنها لحا شجر السدر .

**س : ما هي مزايا PA-457 ؟**

ج : يهاجم PA-457 بناء HIV بدلاً من الإنزيمات التي تساعد HIV على إعادة الإنتاج ، و يعتبر PA-457 من معيقات النضج حيث يقوم بمنع الفيروس من النضج خلال المراحل الأخيرة من تطوره .

الاستعداد للامتحان النهائي

# تعليـــــلات

اكتب تفسيرا علميا لكل مما يلي :

١ـ يلجأ الغواصون إلى استخدام خليط من هليوكس ( و هو أكسجين مخفف بالهيليوم ) .

٢ـ يستخدم الماغنيسيوم في تصنيع الأجهزة الإلكترونية .

٣ـ عناصر المجموعة الواحدة متشابهة في خواصها الكيميائية .

٤ـ لا يتبع غازا الهيدروجين و الهيليوم قاعدة الثمانية .

٥ـ قدرة الفلزات على توصيل التيار الكهربي .

٦ـ قدرة الفلزات على توصيل الحرارة .

٧ـ قابلية الفلزات للطرق و السحب .

٨ـ ليس للفلك الذري حجم ثابت ودقيق .

٩ـ تميل الإلكترونات في الذرة إلى اتخاذ ترتيب يعطي الذرة أقل طاقة ممكنة .

١٠ـ من الصعب تحديد مكان الإلكترون و سرعته في الوقت نفسه .

١١ـ يملئ المستوى الفرعي 4s قبل المستوى الفرعي 3d .

١٢ـ يستخدم عنصر الماغنسيوم في تصنيع الأجهزة الكهربية مثل الإطار الخارجي للحاسوب .

## الاستعداد للامتحان النهائي

١٣ ـ يحتوي الجسم على عدد من ذرات الهيدروجين يزيد عن عدد ذرات العناصر جميعها معا على الرغم من أنه يمثل ١٠ ٪ من كتلة الجسم .

١٤ـ عدم انتظام شكل الجدول الدوري .

١٥ـ يقسم الجدول الدوري إلى أربعة فئات مختلفة .

١٦ـ الفئة d تشتمل عشر مجموعات .

١٧ـ لا تميل الذرات التي قيم طاقة تأينها عالية إلى تكوين الأيونات الموجبة .

١٨ـ طاقة تأين عناصر المجموعة ١٨ عالية جدا .

١٩ـ طاقة التأين الثانية لذرة الليثيوم أكثر بكثير من طاقة التأين الأولى .

٢٠ـ تزداد طاقة التأين الأولى عند الانتقال من اليسار إلى اليمين في الدورة نفسها

٢١ـ تقل طاقة التأين الأولى عند الانتقال من أعلى إلى أسفل المجموعة .

٢٢ـ تزداد الكهروسالبية عند الانتقال من اليسار إلى اليمين في الدورة نفسها .

٢٣ـ تقل الكهروسالبية عند الانتقال من أعلى إلى أسفل المجموعة .

٢٤ـ لم تعين قيم الكهروسالبية للغازات النبيلة .

٢٥ـ حجم الأيون الموجب أصغر من حجم ذرته المتعادلة .

٢٦ـ حجم الأيون السالب أكبر من حجم ذرته المتعادلة .

الاستعداد للامتحان النهائي

٢٧ـ تمتاز الكثير من البلورات و منها الأحجار الكريمة بألوان زاهية .

٢٨ـ تعرف إلكترونات الفلزات بالإلكترونات الحرة .

٢٩ـ يتميز الفلز بأن له بريق ولمعان .

٣٠ـ يضاف الرصاص إلى الجازولين .

٣١ـ استبدال أيونات الكالسيوم في الجسم بأيونات الرصاص مضرة جدا بصحة الانسان .

٣٢ـ تميل بعض اللافلزات إلى تكوين جزيئات ثنائية الذرات .

# مصطلحات

- حالة الاستقرار : هي حالة الذرة في أدنى مستوى للطاقة لها .
- حالة الإثارة : هي الحالة التي تنتج عندما تكتسب الذرة طاقة وينتج عنها انتقال الالكترون إلى مستويات طاقة أعلى .
- النموذج الكمي للذرة : النموذج الذي يتم فيه التعامل مع الإلكترونات على أنها موجات .

## الاستعداد للامتحان النهائي

- التوزيع الإلكتروني : ترتيب الإلكترونات في ألذرة .
- مبدأ أوفباو : كل إلكترون يشغل الفلك الأقل طاقة المتوافر .
- مبدأ باولي : عدد إلكترونات الفلك الذري الواحد لا يزيد على إلكترونين فقط إذا كان الإلكترونان يدوران في اتجاهين متعاكسين .
- قاعدة هوند : الإلكترونات المفردة المتشابهة في اتجاه الدوران يجب أن تشغل الأفلاك المتساوية الطاقة قبل أن تشغل الإلكترونات الإضافية في اتجاه دوران معاكس الأفلاك نفسها .
- العدد الذري : هو عدد البروتونات الموجبة الموجودة داخل نواة الذرة .
- تدرج الخواص : تكرار الخواص الكيميائية و الفيزيائية عند ترتيب العناصر تصاعديا وفق أعدادها الذرية .
- المجموعات : العناصر الموجودة في الأعمدة الرأسية في الجدول الدوري مرتبة حسب تزايد أعدادها الذرية .
- الدورات : الصفوف الأفقية في الجدول الدوري الحديث للعناصر .
- طاقة التأين : الطاقة اللازمة لانتزاع إلكترون من ذرة في الحالة الغازية .
- طاقة التأين الأولى : الطاقة اللازمة لانتزاع أول إلكترون من الذرة .

## الاستعداد للامتحان النهائي

- قاعدة الثمانية : الذرة تكتسب الإلكترونات أو تخسرها أو تشارك بها لتحصل على **ثمانية** إلكترونات تكافؤ في مستوى طاقتها الأخير .
- الكهروسالبية : مدى قابلية ذرات العنصر على جذب الإلكترونات في الرابطة الكيميائية .
- الأيون : ذرة أو مجموعة ذرية تحمل شحنة موجبة أو سالبة .
- وحدة الصيغة الكيميائية : هي صيغة تمثل أبسط نسبة للأيونات في المركب الأيوني.
- الأيون أحادي الذرة : هو أيون يتكون من ذرة واحدة مشحونة مثل $Mg^{2+}$ أو $Br^{-}$ .

- الأنيون الأكسجيني : أيون سالب يتكون من مجموعة من الذرات ، و أحد عناصره في الغالب لافلز متحد بذرة أو أكثر من الأكسجين .

- الرابطة الأيونية : الرابطة التي تنتج عندما يتحد فلز مع لافلز أو القوة الكهروستاتيكية التي تمسك الجسيمات ذات الشحنات المختلفة في المركبات الأيونية .
- المركبات الأيونية : هي المركبات التي تحتوي على روابط أيونية .

## الاستعداد للامتحان النهائي

- المقصود بالبلورة : عبارة عن ترتيب هندسي ثلاثي الأبعاد للجسيمات.

- طاقة البلورة : الطاقة التي تلزم لفصل ايونات 1 mol من المركب الايوني .
- الرابطة الفلزية : هي قوة التجاذب بين الايونات الموجبة للفلزات والالكترونات الحرة في الشبكة الفلزية.
- السبيكة : خليط من العناصر ذات الخواص الفلزية الفريدة .
- الرابطة التساهمية : الرابطة الكيميائية التي تنتج من التشارك بإلكترونات التكافؤ .
- الجزئ : المادة الناتجة عن ارتباط ذرتان أو أكثر بواسطة رابطة تساهمية .
- الرابطة سيجما : هي الروابط التساهمية الأحادية ، و يرمز لها بالحرف الإغريقي σ و تتكون روابط سيجما نتيجة التداخل المباشر للأفلاك
- الرابطة التساهمية الأحادية : هي الرابطة التساهمية التي تنتج عندما يشترك زوج واحد من الإلكترونات في تكوين الرابطة .
- رابطة باي : الرابطة المتكونة من تداخل الأفلاك المتوازية وتشترك في الإلكترونات
- النسب المئوية للمكونات للمركب : النسب المئوية بالكتلة لكل العناصر في المركب .

## الاستعداد للامتحان النهائي

- الصيغة الأولية : هي الصيغة التي تبين أصغر نسبة عددية صحيحة لمولات العناصر في المركب .
- الصيغة الجزئية : الصيغة التي تبين العدد الفعلي للذرات من كل عنصر في جزي واحد من المادة.
- المواد المتفاعلة : هي المواد التي تدخل في التفاعل الكيميائي .

- التفاعل الكيميائي : العملية التي يُعاد فيها ترتيب ذرات مادة أو أكثر لإنتاج مواد جديدة مختلفة .
- الحسابات الكيميائية : هي دراسة العلاقات الكمية بين المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في التفاعل الكيميائي .
- قانون بقاء الكتلة : المادة لا تفنى ولا تستحدث من العدم في التفاعل الكيميائي .
- النسبة المولية : هي النسبة بين أعداد المولات لأي مادتين في المعادلة الكيميائية الموزونة .