المحتويات

م	الجلسة	رقم الصفحة	الموضوعات
1	الأولى	2	قصة مادتين (الأوزون والكلوروفلوروكربون) – الكيمياء والمادة – الطريقة العلمية- البحث العلمي، خواص المادة – تغيرات المادة – المخاليط – العناصر والمركبات، التفاعلات الكيميائية والمعادلات – تصنيف التفاعلات الكيميائية – التفاعلات في المحاليل المائية.
2	الثانية	13	الأفكار القديمة للمادة- تعريف الذرة- كيف تختلف الذرات- الأنوية غير المستقرة والتحلل الإشعاعي، الضوء وطاقة الكم- نظرية الكم والذرة- التوزيع الإلكتروني.
3	الثالثة	25	تطور الجدول الدوري الحديث- تصنيف العناصر- تدرج خواص العناصر، تكوين الأيون- الروابط الأيونية والمركبات الأيونية- صيغ المركبات الأيونية وأسماؤها- الروابط الفلزية وخواص الفلزات، الروابط التساهمية- تسمية الجزيئات- التراكيب الجزيئية- أشكال الجزيئات- الكهروسالبية والقطبية.
4	الرابعة	35	قياس المادة، الكتلة والمول- مولات المركبات- الصيغة الأولية والجزيئية- الأملاح المائية، لمقصود بالحسابات الكيميائية- حسابات المعادلات الكيميائية- المادة المحددة للتفاعل- نسبة المردود المئوية، تركيز المحاليل- العوامل المؤثرة في الذوبان- الخواص الجامعة للمحاليل.
5	الخامسة	46	الغازات- قوى التجاذب- المواد السائلة والمواد الصلبة- تغيرات الحالة الفيزيائية، الطاقة- الحرارة- المعادلات الكيميائية الحرارية- حساب التغير في المحتوى الحراري، قوانين الغازات- قانون الغاز المثالي- الحسالات المتعلقة بالغازات.
6	السادسة	55	نظرية التصادم وسرعة التفاعل- العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل- قوانين سرعة التفاعل، حالة الاتزان الديناميكي- العوامل المؤثرة في الاتزان الكيميائي- استعمال ثوابت الاتزان.
7	السابعة	63	مقدمة في الأحماض والقواعد- قوة الأحماض والقواعد- أيونات الهيدروجين والرقم الهيدروجيني- التعادل، الأكسدةوالاختزال- وزن معادلات الأكسدة والاختزال، الخلايا الجلفانية- البطاريات- التحليل الكهربائي.
8	الثامنة	75	الهيدروكربونات- الألكانات- الألكينات والألكاينات- متشكلات الهيدروكربونات- الهيدروكربونات الأروماتية، هاليدات الأكيل- هاليدات الأريل- الكحولات والإيثرات والأمينات- مركبات الكبونيل- تفاعلات أخرى للمركبات العضوية- البوليمرات، البروتينات- الكربوهيدرات- الليبيدات- الأحماض النووية.

الجلسة الأولى

مقدمة في الكيمياء- المادة، الخواص والتغيرات- المخاليط- التفاعلات الكيميائية

نتعلم اليوم:

قصة مادتين (الأوزون والكلوروفلوروكربون) – الكيمياء والمادة – الطريقة العلمية- البحث العلمي.

خواص المادة – تغيرات المادة – المخاليط – العناصر والمركبات.

التفاعلات الكيميائية والمعادلات – تصنيف التفاعلات الكيميائية – التفاعلات في المحاليل المائية.

الكيمياء : علم يدرس المادة والتغيرات التي تطرأ عليها.

المادة الكيميائية النقية : مادة نقية لها تركيب محدد وثابت.

غاز الأوزون O_3: غاز يوجد في طبقة الستراتوسفير (تمتد 50 km -10 من سطح الأرض) يمتص معظم الأشعة فوق بنفسجية UVB الضارة قبل وصولها للأرض.

كمية الأوزون في الغلاف الجوي : 300 DU ، قاسها دوبسون. علمًا بأن كمية الأوزون بمنطقة الثقب (125-200) DU.

الأشعة فوق بنفسجية UVB: أشعة ضارة تسبب أضراراً مختلفة مثل سرطان الجلد وإعتام العين ونقص المحاصيل الزراعية وخلل في السلاسل الغذائية.

ثقب الأوزون : تقلص في سمك طبقة الأوزون فوق القارة القطبية الجنوبية.

الكتلة : مقياس لكمية المادة (ثابتة) الوزن : مقياس لكمية المادة ومقدار جذب اللأرض للمادة (متغير).

المركبات المسؤولة عن ثقب الأوزون:

① مركب الكلوروفلوروكربون CFCs ②الميثيل كلوروفورم ③رابع كلوريد الكربون ④ مركبات البروم.

النموذج: تفسير مرئي أولفظي أورياضي للبيانات التجريبية.

الطريقة العلمية: طريقة منظمة تُستعمل في الدراسات العلمية لحل المشكلات والتحقق من عمل العلماء الآخرين.

خطوات الطريقة العلمية:

أ) الملاحظة: وهي جمع البيانات حول الظاهرة.

أنواع البيانات :

①نوعية : معلومات تصف اللون والرائحة والطعم . ②كمية : قياسات (أرقام) مثل الكتلة والضغط والسرعة.

ب) الفرضية : وهي تفسير مؤقت لظاهرة ما أو حدث تمت ملاحظته وهو قابل للاختبار

يمكن أن يكون الضابط تجربة يتم إجراءها عند درجة حرارة الغرفة أو تتم بدون مادة حافزة.

ت) التجارب : مجموعة من المشاهدات المضبوطة التي تختبر الفرضية.

المتغير : كمية أو حالة يكون لها أكثر من قيمة.

المتغير المستقل	المتغير التابع	الضابط	العامل الثابت
متغير يُخطط لتغييره في التجربة.	متغير تتغير قيمته تبعًا للمتغير المستقل	المعيار الذي يُستخدم للمقارنة في التجارب.	العامل الذي لا يُسمح بتغييره أثناء التجربة

ث) الاستنتاج : حكم قائم على المعلومات التي يتم الحصول عليها.

النظرية: تفسير لظاهرة طبيعية بناء على مشاهدات واستقصاءات مع مرور الزمن ، مثل النظرية الذرية.

القانون العلمي : وصف لعلاقة أوجدها الله في الطبيعة تدعمها عدة تجارب ، مثل قوانين نيوتن.

أنواع البحث العلمي:

مثال : ما أجراه رولاند ومولينا من دراسة أثر الفريون على الأوزون مدفوعين بحب الاستطلاع

بحث نظري	بحث تطبيقي
بحث يُجرى للحصول على المعرفة من أجل المعرفة نفسها.	بحث يُجرى من أجل حل مشكلة مُحددة.

المادة : كل ما يشغل حيزا من الكون و له كتلة.

اكتشافات علمية غير مقصودة : ١- جوليان هيل اكتشف خيوط النايلون
٢- الكسندر فلمنج اكتشف البنسلين كمضاد حيوي

حالات المادة :

الصلبة	السائلة	الغازية	البلازما
حالة المادة التي يكون لها شكل وحجم محددان.	حالة المادة التي يكون لها حجم ثابت و تأخذ شكل الوعاء الذي يوضع فيه ولها صفة الجريان.	حالة من حالات المادة يأخذ شكل الوعاء الذي يملؤه ولها صفة الجريان والانتشار.	الحالة المتأينة للمادة وتوجد بشكل كبير في الفضاء الخارجي ، وهي أكثر حالات المادة شيوعا.
جسيمات المادة الصلبة متراصة بإحكام	جسيمات المادة السائلة أقل تراص.	جسيمات الغاز متباعدة جدًا مقارنة الصلب والسائل.	س : ما الفرق بين كلمتي غاز وبخار ؟ الغاز : تشير لمادة توجد في الحالة الغازية درجة الحرارة العادية . البخار : تشير للحالة الغازية لمادة توجد بشكل صلب أو سائل في درجة الحرارة العادية.
قوى بين جزيئة كبيرة	قوى بين جزيئة ضعيفة	قوى بين جزيئة منعدمة	
غير قابلة للانضغاط	غير قابلة للانضغاط	قابلة للانضغاط	

خواص المادة :

① **الخواص الفيزيائية** : خواص يمكن قياسها أو ملاحظتها دون تغير في التركيب مثل: اللون ، الطعم ، درجة الغليان.

أنـــــواع الخـــواص الفيزيـــائية	الخواص غير المميزة	الخواص المميزة (خواص نوعية)
	الخواص التي تعتمد على كمية المادة الموجودة ، مثل الطول و الكتلة والحجم	الخواص التي لاتعتمد على كمية المادة الموجودة مثل درجة الغليان والكثافة ودرجة الانصهار ، الحرارة النوعية

② **الخواص الكيميائية :** قدرة المادة (أو عدم قدرة المادة) على الاتحاد مع غيرها أو التحول لمادة جديدة، مثل : تكون الصدأ.

تغيرات المادة	تغيرات فيزيائية	تغيرات كيميائية (التفاعل الكيميائي)
	التغير الذي يؤثر في الشكل الظاهري للمادة دون أن يغير تركيبها. مثل : الانصهار – التبخر – كسر الزجاج.	العملية التي تتضمن تغيرمادة أو أكثر إلى مواد جديدة ، لها تركيب وخواص جديدة . مثل: الاحتراق – فساد الطعام – تكوين الصدأ – الانفجار – التعفن (التخمر)– التآكل - التحلل.

قانون حفظ الكتلة: (استنتجه لافوازييه)	الكتلة لا تَفنى ولا تُستحدث خلال التفاعل الكيميائي. (أو) كتلة المواد المتفاعلة = كتلة المواد الناتجة.

المخلوط	مزيج من مادتين نقيتين أو أكثر مع احتفاظ كل مادة بخواصها الأصلية.	
١- المتجانس (ويُسمى المحلول) : تركيبه ثابت ، مكوناته غير متمايزة. مثل : الهواء ، محلول الملح ، السبائك ، مثل مملغم الفضة والزئبق.		
٢- غير المتجانس : تركيبه غير منظم ، مكوناته متمايزة ، مثل سلطة الخضار ، عصير البرتقال.		
أنوا ع المخلوط غير المتجانس	أ- المعلق :	مخلوط يحوي جسيمات يمكن أن تترسب (بالترويق) اذا ترك فترة دون تحريك. مثل : الرمل بالماء و الطمي . ويمكن فصل المخلوط المعلق السائل بالترشيح.
	ب- الغروي:	مخلوط يتكون من جسيمات متوسطة الحجم لاتنفصل بالترشيح ولا الترويق. مثل : الدم ، الحليب ، الزبدة.
المادة الأكثر توفرًا في المخلوط تُسمى وسط الانتشار ، والأقل انتشارًا تُسمى الجسيمات المنتشرة.		
الحركة البراونية	الحركة العشوائية العنيفة للجسيمات المنتشرة في المخاليط الغروية السائلة ، وتنتج من تصادم الجسيمات المنتشرة مع جسيمات وسط الانتشار ، وتمنع الجسيمات المنتشرة من الترسب.	
تأثير تندال	تشتُت الضوء بفعل الجسيمات المنتشرة في المخاليط الغروية المخففة ، والمخلوط المعلق يُظهر تأثير تندال ، وتُصبح حزمة الضوء مرئية في المخلوط المعلق والغروي ، وتُستخدم لتحديد كمية الجسيمات المنتشرة في المخلوط المعلق.	
أسباب عدم ترسب الغروي	١- طبقة الشحنات الكهروستاتيكية التي تتكون على الجسيمات المنتشرة التي تسبب تنافرها. ٢- الحركة البراونية.	
طرق ترسيب الغروي	١- التسخين ، حيث يُكسب الجسيمات المنتشرة طاقة تتغلب على تنافر الطبقات. ٢- إمرار مادة متأينة (إلكتروليتة).	

طرق فصل المخاليط:

١- **الترشيح** : تستخدم لفصل المخاليط الغير متجانسة المكونة من مواد صلبة وسوائل ، باستخدام حاجز مسامي.
٢- **التقطير** : تستخدم لفصل المخاليط المتجانسة ، وتعتمد على اختلاف درجة غليان ، مثل فصل مكونات النفط ، وفصل الكحول عن الماء.
٣- **التسامي** : تُستخدم لفصل مادتين صلبتين في خليط ، إحداهما تتسامى والأخرى لا تتسامى ، كفصل اليود عن الملح.
٤- **الكروماتوجرافيا** :(التحليل الاستشرابي) : وتعتمد على مدى انجذاب مكونات المخلوط (الطور المتحرك) لسطح مادة أخرى (الطور الثابت) مثل : ورق الكروماتوجرافيا ، مثال فصل مكونات الحبر حيث يتفاوت انجذاب مكونات الحبر (الطور المتحرك) إلى ورق الكروماتوجرافيا (الطور الثابت).
٥- **التبلور** : تستخدم لفصل مادة نقية صلبة ذائبة من محلولها ، مثل ترسيب بلورات السكر من العصير السكري.

أنواع المخاليط المتجانسة وتعتمد على حالة المذيب	غاز	سائل	صلب
	مثل الهواء	ماء البحر	السبائك

العنصر: مادة كيميائية نقية لا يمكن تجزئتها إلى أجزاء اصغر منها بطرائق فيزيائية أوكيميائية.
المركب : مادة نقية تتكون من عنصرين مختلفين أو أكثر متحدين كيميائيًا بنسب ثابتة.
قانون النسب الثابتة : المركب يتكون دائماً من نفس العناصر بنسب كتلية ثابتة مهما اختلفت كميته وطرق تحضيره

$$\text{النسبة المئوية بالكتلة (\%)} = \frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{كتلة المركب}} \times 100$$

قانون النسب المتضاعفة : عند تكوين عدة مركبات مختلفة من العناصر نفسها فإن النسبة بين كتل أحد العناصر التي تتحد مع كتلة ثابتة من عنصر آخر هي نسب عددية بسيطة صحيحة.

مثل : مركبات الكلور مع النحاس Cu_2Cl_2 , $CuCl_2$ والهيدروجين مع الأكسجين H_2O_2 , H_2O

التفاعل الكيميائي : عملية تتم فيها إعادة ترتيب الذرات في مادة أواكثر لتكوين مواد جديدة.
من مؤشرات (أدلة) حدوث التفاعل الكيميائي
①تغير الرائحة ، تصاعد أبخرة (غازات) .②تغير اللون .③تغير الحرارة .④تكون راسب.

التكافؤ (عدد التأكسد) : عدد الإلكترونات التي تفقدها أوتكسبها أو تشارك بها ذرة العنصر خلال التفاعل الكيميائي.

العنصر	رمزه	العنصر	رمزه	العنصر	رمزه	العنصر	رمزه	الجذر	صيغته	الجذر	صيغته
هيدروجين	H^+	النحاس	Cu^{2+}	ماغنيسيوم	Mg^{2+}	الومينيوم	Al^{3+}	أمونيوم	NH_4^+	نترات	NO_3^-
ليثيوم	Li^+	النحاس	Cu^+	فلوريد	F^-	الخارصين	Zn^{2+}	هيدروكسيد	OH^-	نيتريت	NO_2^-
صوديوم	Na^+	الحديد	Fe^{2+}	كلوريد	Cl^-	الباريوم	Ba^{2+}	هيبوكلوريت	ClO^-	بيكربونات	HCO_3^-
بوتاسيوم	K^+	الحديد	Fe^{3+}	بروميد	Br^-	أكسيد	O^{2-}	كلوريت	ClO_2^-	كربونات	CO_3^{2-}
فضة	Ag^+	الكالسيوم	Ca^{2+}	يوديد	I^-			كلورات	ClO_3^-	كبريتات	SO_4^{2-}
ذهب	Au^+							بيركلورات	ClO_4^-	كبريتيت	SO_3^{2-}

كتابة الصيغة الكيميائية في المركبات الأيونية:١- يُكتب الأيون الموجب يساراً والأيون السالب يميناً مع تبديل التكافوات.
تسمية المركب الأيوني:
١- يُكتب اسم الأيون السالب (أحادي الذرة) + يد ، متبوعا باسم الأيون الموجب.
٢- يُكتب اسم الأيون السالب (عديد الذرات) ، متبوعا باسم الأيون الموجب.
٣- إذا كان الأيون الموجب له أكثر من حالة تأكسد يُشار إلى عدد تأكسده ، مثل $CuCl_2$ كلوريد النحاس II

أنواع التفاعلات الكيميائية		أمثلة
التكوين	تفاعلات تتحد فيها مادتان أو أكثر لتكوين مركب واحد .	$2SO_{2\,(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2SO_{3(g)}$
التفكك	تفاعل يتفكك فيه مركب واحد لانتاج عنصرين أوأكثر أومركبات جديدة . ويحدث بالحرارة أوالكهرباء .	$2NaN_3 \longrightarrow 2Na + 3N_{2(g)}$
الاحتراق	تفاعل المادة مع الأكسجين . بعض أنواعه تُصنف على أنها تفاعلات تكوين إذا كان الناتج واحد	$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$ $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$
الاحلال البسيط	تفاعل يحل فيه عنصر محل عنصر أقل نشاطا منه. تحل الفلزات محل بعضها البعض حسب النشاط الكيميائي، حيث يحل الفلز الأنشط محل الأقل نشاطًا. Li > K > Ca > Na > Mg> Al > Zn >Fe > H > Cu > Ag >Pt>Au تحل الهالوجينات محل بعضها البعض ويترتب نشاطها F > Cl > Br > I	$Zn_{(s)} + 2\,HCl_{(aq)} \longrightarrow Zn\,Cl_{2(aq)} + H_{2\,(g)}$ $2NaBr + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl + Br_2$ $2NaF + Br_2 \longrightarrow$ لا يحدث تفاعل
الاحلال المزدوج	تفاعل يتم فيه تبادل الأيونات الموجبة أوالسالبة لمركبين في المحاليل المائية. وينتج ماء أو غاز راسب.	$NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

المعادلة الكيميائية الموزونة : تعبير يستخدم الرموز والصيغ الكيميائية لتمثيل المتفاعلات والنواتج وكمياتها النسبية.
المعامل : الرقم الذي يُكتب قبل المادة المتفاعلة أو الناتجة.

المعادلة الأيونية النهائية : معادلة تُحذف فيها الأيونات المتشابهة (أيونات متفرجة) بالطرفين ، وهي تشتمل على الجسيمات المشاركة في التفاعل فقط وتكون بالمحاليل المائية.

الأيون المتفرج : أيون لا يشارك في التفاعل ولا يظهر في المعادلة الأيونية النهائية .

تدريب (١)

1 أحد فروع الكيمياء ويدرس مركبات الكربون:

a كيمياء فيزيائية b كيمياء عضوية
c كيمياء حيوية d كيمياء تحليلية

2 لكي نختبر صحة الفرضية نحتاج إلى:

a التجربة b النظرية
c الملاحظة d القانون

3 وضع الفروض يساعد الباحث على:

a تصميم التجربة b حل المشكلة
C صياغة الاستنتاج d جمع البيانات

4 أي مما يلي لا يُعد جزءً من الطريقة العلمية:

a التجربة b السلامة بالمختبر
c القياس d الملاحظة

5 طريقة منظمة تُستعمل في الدراسات العلمية:

a القانون العلمي b الطريقة العلمية
C النظرية d الفرضية

6 الضغط الجوي يعادل ٧٦ سم زئبق ، تعد بيانات:

a نوعية b فيزيائية
c وصفية d كمية

7 تفسير مرئي أولفظي أورياضي للبيانات التجريبية:

a النظرية b الطريقة العلمية
c النموذج d القانون العلمي

8 علم يدرس المادة والتغيرات التي تطرأ عليها :

a الكيمياء b الأحياء
c الفيزياء d الجولوجيا

9 عند دراسة اثر الحرارة على سرعة ذوبان ملح الطعام في الماء فان المتغير المستقل هو :

a درجة الحرارة b كمية الماء
c كمية الملح d سرعة الذوبان

10 طبقة من طبقات الغلاف الجوي وتحتوي على الأوزون هي :

a التروبوسفير b الستراتوسفير
c الميزوسفير d الثيرموسفير

11 المادة المسببة لثقب الأوزون هي :

a UVB b CFCs
c UV d NH3

12 أشعة ضارة تسبب مشاكل بيئية وصحية :

a IR b UVB
c X d CFCs

13 كمية الأوزون التي يجب تواجدها في الطبيعة :

a 300DU b 200 DU
c 350 DU d 150 DU

14 بحث علمي يتم من أجل حل مشكلة محددة :

a نظري b علمي
c تطبيقي d صناعي

15 يُعد قانون نيوتن للجاذبية :

a القانون العلمي b النموذج
c الطريقة العلمية d النظرية

16 كلما زاد الضغط قل الحجم ، المتغير التابع هو

a الحجم b الضغط
c درجة الحرارة d كمية المادة

17 إحدى الخواص التالية خاصية كيميائية:

a شفاف عديم اللون a انصهار الحديد
c ليس له رائحة c بريق الصوديوم يختفي في الهواء

18 أي التغيرات التالية يعتبر تغيرًا كيميائيًا :

a انصهار الحديد b تكسرالزجاج
c اختفاء بريق الصوديوم d تجمد الماء

19 خاصية مميزة (نوعية) للمادة:

a الكتلة a تكون الصدأ
c الكثافة c النشاط التفاعلي

20 أي الخواص التالية فيزيائية:

a تكون الصدأ b احتراق ورقة
c النشاط التفاعلي d تكسرالزجاج

21 القانون المستخدم للمقارنة بين CO و CO_2:

a حفظ الكتلة a النسب الثابتة
c النسب المضاعفة c النسب المئوية

22 يُمثل تغير فيزيائي:

a تعفن الخبز b اختفاء بريق الصوديوم
c احتراق الوقود d انصهار الجليد

23 كتلة المواد المتفاعلة = كتلة المواد الناتجة يمثل قانون :

a حفظ الكتلة b النسب الثابتة
c النسب المضاعفة d النسبة المئوية

24 تفاعل 10g من Mg مع O_2 ليكون 23.3g من MgO، فيكون عدد جرامات O_2 المتفاعل:

a 3.3 g b 13.3 g
c 33.3 g d 43.3 g

25 محلول الأسيتون في الماء يعتبر محلول

a سائل في صلب b غاز في صلب
c غاز في غاز d سائل في سائل

26 لفصل سائلين ممتزجين عن بعض نستخدم :

a التسامي b الترشيح
c التقطير d الكروموتوجرافيا

27 يُعد الحليب ..... :

a مخلوط معلق b محلول
c مخلوط غروي d مخلوط متجانس

28 أي مما يلي يصنف انه ليس مادة :

a الحرارة b الحجر
c الماء d غاز الهليوم

29 تشتت الضوء عند إمراره في المحاليل الغروية يسمى تأثير :

a تندال b هنري
c بروان d افوجادرو

30 أي مما يلي محلول غير متجانس:

a الفولاذ b الشاي
c عصير البرتقال d الهواء

31 يُصنف تفاعل مركبين وتكوين ماء وملح بأنه :

a إحتراق b تكوين
c إحلال بسيط d إحلال مزدوج

32 عند وزن المعادلة التالية يكون معامل الأكسجين

$C_2H_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

a 1 b 2
c 3 d 4

33 الأيون الذي لا يشترك في التفاعل، ولا يظهر في المعادلة الأيونية:

a الأيون الموجب b الأيون السالب
c الأيون المتفرج d جميع الأيونات

34 الصيغة الكيميائية لكلوريد الحديد (III):

a Fe_2Cl_3 b Fe_3Cl_2
c $FeCl_3$ d Fe_2Cl

35 مادة تحتوي على تركيب محدد من عدة عناصر:
a المخلوط b المركب
c العنصر d الذرة

36 الأعلى نشاطا في سلسلة الهالوجينات
a F b Cl
c Br d I

37 علم يقوم بدراسة نظريات تركيب المادة:
a الكيمياء الذرية b الكيمياء العضوية
c الكيمياء الحيوية d الكيمياء الفيزيائية

38 <u>ليس من مؤشرات</u> حدوث تفاعل كيميائي :
a تغير اللون b تكون راسب
c تكون حرارة d ذوبان المتفاعلات

39 عدد جزيئات الأوزون الناتجة عن 12 ذرة أكسجين:
a 2 b 4
c 6 d 8

1 إذا كانت المادة تحتوي على تركيب محدد وثابت وتتكون من عدة عناصر فإنها:

a مخلوط متجانس b مركب
c مخلوط غيرمتجانس d نظير

2 التفاعل الذي يُصنف على أنه تفاعل إحلال :

a $2Li+2H_2O \rightarrow 2LiOH+ H_2$ b $4NO_2+O_2 \rightarrow 2N_2O_5$
c $H_2O + N_2O_5 \rightarrow 2HNO_3$ d $2Al + 3S \rightarrow Al_2S_3$

3 أي الخواص التالية للحديد خاصية كيميائية:

a كثافته أعلى من الماء b موصل جيد للحرارة والكهرباء
c قابل للطرق والسحب d يكون صدأ في الهواء الرطب

4 الصيغة الكيميائية لمركب مُكون من أيون أمونيوم NH_4^+ وأيون أكسجين O^{2-} :

a $(NH_4)_2O$ b NH_4O_2
c $(NH_4)_4O$ d $NH_4^+ O^{2-}$

5 الاسم الكيميائي للأيون ClO_4^- :

a كلورات b بيركلورات
c هيبوكلوريت d كلوريت

6 من صفات المخلوط المتجانس :

a ينفصل مع مرور الوقت b الحركة البراونية
c تأثير تندال d لايمكن تمييز مكوناته

7 الصيغة الكيميائية لأكسيد المغنسيوم :

a Mg_2O b Mg_2O_2
c MgO d MgO_2

8 طريقة فصل مكونات الحبر عن الماء:

a الترشيح b التبلور
c الكروماتوجرافيا d التقطير

9 المعادلات الكيميائية لاتحقق قانون :

a حفظ الطاقة b حفظ الشحنة
c حفظ الكتلة d النسب الثابتة

10 من خواص المخلوط :

a ينتج عن تفاعل كيميائي b يتكون بنسب ثابتة
c تُفصل مكوناته بطرق كيميائية d لا تفقد مكوناته خواصها

11 التغير الكيميائي فيما يلي :

a سكر ذائب في ماء b مادة صلبة تنصهر
c ماء يغلي d عود ثقاب مشتعل

12 الذي يمثل خاصية كيميائية لملح الطعام فيما يلي :

a لا يتفاعل مع الماء b طعمه مالح
c شكله بلوري d لونه ابيض

13 العبارة الصحيحة للمادة الصلبة

a تأخذ شكل الوعاء
b قابلة للانضغاط
c جسيماتها متراصة بإحكام
d تنتشر

14 التفاعل الذي توجد فيه مادة متفاعلة واحدة هو

a إحلال
b احتراق
c تفكك
d تكوين

15 التفاعل التالي هو تفاعل :

$2Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2NaCl_{(s)}$

a إحلال
b احتراق
c تفكك
d تكوين

16 المادة فيما يلي :

a الضوء
b الدخان
c الموجات
d الحرارة

17 الصيغة الكيميائية لكلوريد الألومينيوم:

a Al_3Cl
b $AlCl_2$
c $AlCl_3$
d Al_2Cl_3

18 الملح عبارة عن:

a عنصر
b مركب
c محلول
d مخلوط

19 صيغة ملح الطعام :

a NaF
b NaBr
c NaCl
d NaI

20 العنصر فيما يلي :

a NaCl
b AlF
c Br
d NaOH

21 في الطريقة العلمية ، لخطوة التي تأتي بعد الفرضية :

a جمع البيانات
b الاستنتاج
c الملاحظة
d التجربة

22 في تجربة قياس اثر التحريك في سرعة ذوبان ملح في الماء ، يعد التحريك :

a عامل ثابت
b عامل ضابط
c متغير مستقل
d متغير تابع

23 عند تحلل 20g من الماء في جهاز التحليل الكهربائي نتج 90٪ تقريبًا أكسجين ، فإن كتلة الهيدروجين الناتج :

a 18g
b 4g
c 3g
d 2g

24 لكي نتحقق من صحة الفرضية نحتاج إلى :

a التجريب
a التجريب
c الاستنتاج
c الاستنتاج

25 كتلة مقدارها 10g من ملح مائي تم تسخينها فأصبحت 9.2g فإن كتلة ماء التبلر هي :

a 0.8g
b 9.2g
c 10g
d 9.8g

26 عندما يتغير تركيب مادة لتعطي مواد جديدة ، فإن ذلك يمثل

a تغير فيزيائي
b تغير كيميائي
c خاصية فيزيائية
d خاصية كيميائية

واجبات الجلسة الأولى

27 تُفصل المادة الصلبة عن المادة السائلة بواسطة :

a التقطير b الترشيح
c التبلور d التسام

28 عند التحليل الكهربائي للماء فإن مجموع كتلتي غاز الهيدروجين والأكسجين المنبعث منه تحقق قانون:

a النسب المتضاعفة b النسب الثابتة
c حفظ المادة d حفظ الطاقة

29 أي المواد التالية لا يُظهر تأثير تندال ؟ :

a المخلوط الغروي b المخلوط المعلق
c المخلوط غير المتجانس d المحلول

30 قام أحد العلماء بمراقبة الخفاش وبعد الدراسة المتعمقة واستنادًا إلى معلومات تشريحية، دون ما يلي (الخفاش أقرب إلى الثدييات منه إلى الطيور) فإن ذلك يمثل:

a ملاحظة b استنتاج
c بيانات كمية d تنبؤ

31 أي الآتي يسبب تناقصًا في سُمك طبقة الأوزون في الغلاف الجوي:

a ثاني أكسيد الكربون b أكاسيد الكبريت
c الكلوروفلوروكربون d أكاسيد النتروجين

32 الصفة الكمية للورقة التي بين يديك:

a ملمسها b مقاسها
c لونها d رائحتها

قوانين الجلسة الاولى

١- عدد جزيئات الأوزون = $\frac{\text{عدد ذرات الأكسجين } O}{3}$

٢- عدد جزيئات الأوزون = $\frac{2\times \text{عدد جزيئات الأكسجين } O_2}{3}$

٣- قانون حفظ المادة:

مجموع كتل المتفاعلات = مجموع كتل النواتج

٤- قانون النسبة المئوية لعنصر:

$$\text{النسبة المئوية بالكتلة } (\%) = \frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{كتلة المركب}} \times 100$$

الجلسة الثانية

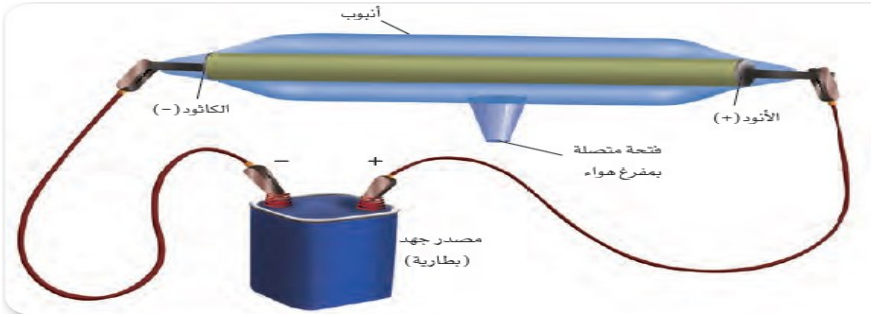
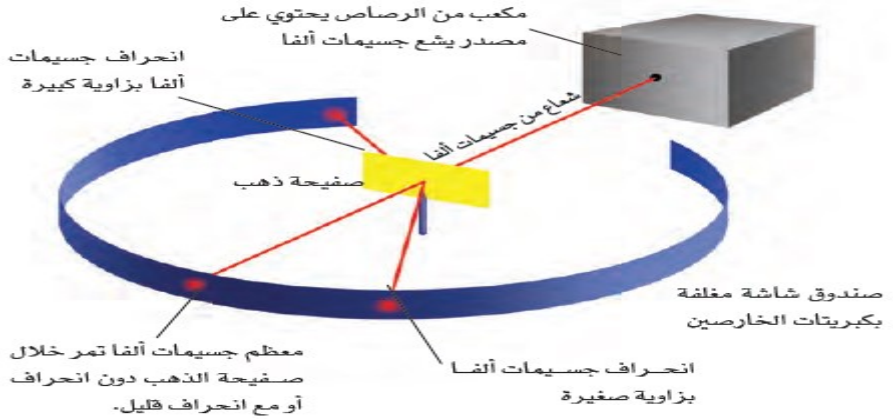
تركيب الذرة- االإلكترونات في الذرات

نتعلم اليوم:

الأفكار القديمة للمادة- تعريف الذرة- كيف تختلف الذرات- الأنوية غير المستقرة والتحلل الإشعاعي.

الضوء وطاقة الكم- نظرية الكم والذرة- التوزيع الإلكتروني.

تجارب ساهمت في تطور النظرية الحديثة للذرة :

نظرية دالتون	تتكون المادة من أجزاء صغيرة تسمى الذرات لا تتجزأ ولا تتكسر ، وتتشابه ذرات العنصر الواحد في الكتلة والخواص ، وتختلف العناصر باختلاف ذراتها ، وتتحد الذرات بنسب عددية بسيطة ، الذرات تتحد أو تنفصل أو يُعاد ترتيبها.
أنبوبة أشعة المهبط	لدراسة علاقة المادة بالكهرباء تم إمرار التيار الكهربائي في أنبوب زجاجي مفرغ من الهواء ، لاحظ وليام كروكس ومضات خضراء في أنبوب أشعة المهبط ، ثم أثبت خروج أشعة من المهبط إلى المصعد (سماها أشعة المهبط) كانت الأساس في اختراع التلفاز.  أشعة المهبط تنحرف في المجال المغناطيس ، أي أنها مشحونة. وتنحرف في المجال الكهربائي نحو اللوح الموجب ، أي أنها سالبة الشحنة. - قام طومسون (مكتشف الإلكترونات) بحساب نسبة شحنة أشعة المهبط إلى كتلتها ووجد أن هذه الأشعة أصغر من جميع الذرات وسماها بالإلكترونات.
نموذج طومسون :	الذرة كروية موجبة مغموس بها الإلكترونات سالبة الشحنة وتكون الذرة متعادلة الشحنة ، اكتشف أن أشعة المهبط جسيمات سالبة الشحنة سماها إلكترونات.
تجربة قطرة الزيت لمليكان	تمكن من حساب شحنة الإلكترون ، ومن ثم حساب كتلة الإلكترون. مقدار الشحنة: 1.6×10^{-19} C والكتلة 9.11×10^{-31}Kg
تجربة رذرفورد (مكتشف البروتونات)	قام بتسليط جسيمات ألفا على شريحة رقيقة من الذهب ولاحظ: - معظم اشعة الفا تمر خلال صفيحة الذهب. معظم حجم الذرة فراغ. - ارتداد جزء قليل جدا من جسيمات الفا وجود جسم صغير ثقيل بالمركز (النواة). - انحراف جزء قليل جدا من جسيمات الفا . شحنة النواة موجبة. 

نموذج رذرفورد	الذرة معظمها فراغ تحتوي نواة صغيرة موجبة الشحنة تتركز فيها كتلة الذرة وتتكون من بروتونات موجبة يتحرك حولها إلكترونات سالبة الشحنة وتكون الذرة متعادلة كهربائيا.
دور شدويك	اكتشف النيوترونات
النظرية الذرية الحديثة	تتكون الذرة من نواة موجبة تتركز فيها معظم كتلة الذرة وتحتوي بروتونات (P) موجبة الشحنة ونيترونات (n) متعادلة الشحنة تدور حولها إلكترونات (e) سالبة الشحنة في مستويات مختلفة.

الذرة : أصغر جزء يحتفظ بخواص العنصر وتدخل في التفاعلات الكيميائية دون أن تنقسم ،
وترى الذرات بواسطة المجهر الأنبوبي الماسح STM.

الإلكترون : جسيم سالب الشحنة ، كتلته صغيرة جدا سريع الحركة يتحرك في الفراغ المحيط بالنواة .

العدد الذري : (اكتشفه موزلي) عدد البروتونات الموجبة في النواة ، ويساوي عدد الإلكترونات في الذرة المتعادلة.

العدد الكتلي : مجموع عدد البروتونات وعدد النيوترونات . لاحظ : عدد النيوترونات = العدد الكتلي – العدد الذري.

النظائر : الذرات التي لها عدد البروتونات نفسه لكنها تختلف في عدد النيترونات.

وحدة الكتل الذرية (a.m.u) : 1/12 من كتلة ذرة الكربون-12 . و تعادل تقريباً كتلة البروتون أو النيوترون.

الكتلة الذرية لعنصر : متوسط كتل نظائر العنصر الطبيعية ، ولذلك الكتلة الذرية لمعظم العناصر تحتوي كسور.

الكتلة الذرية = الكتلة الذرية للنظيرالأول × نسبة النظيرالأول + الكتلة الذرية للنظير الثاني × نسبة النظير الثاني + ...

النشاط الإشعاعي : العملية التي تصدر من خلالها المواد اشعاعات.

الإشعاعات : الأشعة و الجسيمات الصادرة من المواد المشعة. **التفاعل النووي** : التفاعل الذي يؤدي إلى تغير نواة الذرة.

التحلل الإشعاعي : العملية التي تفقد فيها الأنوية غير المستقرة الطاقة بإصدار الإشعاعات تلقائيا.

المعادلة النووية : معادلة تبين العدد الذري والعدد الكتلي للجسيمات المتضمنة في التفاعل.

أنواع الإشعاعات النووية:		
أشعة ألفا	أشعة بيتا	أشعة جاما
جسيمات موجبة الشحنة تنحرف نحو اللوح السالب عند مرورها خلال مجال كهربائي.	جسيمات سالبة الشحنة تنحرف نحو اللوح الموجب عند مرورها خلال مجال كهربائي.	أشعة عالية الطاقة غير مشحونة وليس لها كتلة ولا تنحرف في المجالين المغناطيسي والكهربائي.
يتكون الجسيم من بروتونين ونيوترونين	يتكون الجسيم من إلكترون واحد	موجات كهرومغناطيسية
عند خروجها يقل العدد الذري بمقدار ٢ ويقل الكتلي بمقدار ٤	عند خروجها يزيد العدد الذري بمقدار ١ والعدد الكتلي لايتغير	عند خروجها لا يتغير العدد الذري ولا الكتلي

- يعتمد استقرار النواة على نسبة النيوترونات إلى البروتونات ، الأنوية التي تحتوي عدد قليل أو كبير من النيوترونات غير مستقرة ، فتطلق جسيمات و أشعة حتى تستقر.

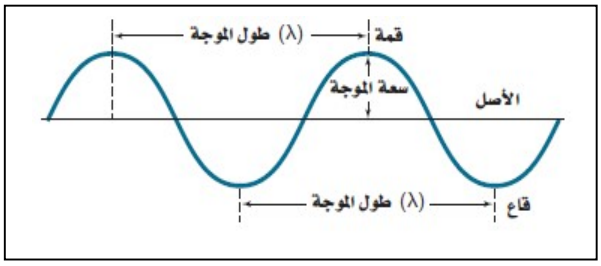
الإشعاع الكهرومغناطيسي : شكل من أشكال الطاقة الذي يسلك السلوك الموجي في أثناء انتقاله في الفضاء.

أمثلة : الضوء المرئي - أشعة جاما - الأشعة تحت الحمراء - الأشعة فوق البنفسجية – الأشعة السينية .

الطول الموجي λ : أقصر مسافة بين قمتين أو قاعين متتاليين . وحدة قياس الطول الموجي هي m

التردد :عدد الموجات التي تعبر نقطه محددة خلال ثانية . وحدة قياس التردد υ = Hz = 1/S = S^{-1}

العلاقة بين الطول الموجي والتردد علاقة عكسية .



معدل سرعة الموجة الكهرمغناطيسية

حيث، c سرعة الضوء في الفراغ.

$c = \lambda \upsilon$

λ الطول الموجي.

υ التردد.

سرعة الضوء في الفراغ تساوي حاصل ضرب التردد في الطول الموجي.

سعة الموجة :مقدار ارتفاع القمة أو انخفاض القاع عن مستوى خط الأصل. ولا ترتبط بالتردد والطول الموجي.

الضوء : أشعه كهرومغناطيسية ذات طبيعة مزدوجة (جسيمية وموجية).

الطيف الكهرومغناطيسي : الطيف (الترتيب) الذي يحتوى على جميع أشكال الإشعاع الكهرومغناطيسي التي تختلف في التردد والطول الموجي .

(أشعة جاما ، أشعة X ، فوق بنفسجية ، الضوء المرئي ، تحت الحمراء ، موجات الميكروويف ، الراديو)

يزيد الطول الموجي ويقل الترد

وعند مرور الضوء الأبيض في منشور تتكون ألوان الطيف ، أقلها تردد (أعلاها طول موجي) الضوء الأحمر ، والبنفسجي العكس .

اقترح ماكس بلانك أن الطاقة المنبعثة من الأجسام الساخنة مكماة عند تردد معين .

الكم : أقل كميه من الطاقة يمكن أن تكتسبها الذرة أو تفقدها تدريجيا .

لحساب طاقة الكم : Equa = h υ حيث h ثابت بلانك ويساوي 6.626×10^{-34} J.s

التأثير الكهروضوئي : انبعاث الإلكترونات المسماة الفوتوإلكترونات من سطح الفلز عندما يسطع ضوء بتردد معين .

الفوتون : جسيم ليس له كتلة ويحمل كما من الطاقة.

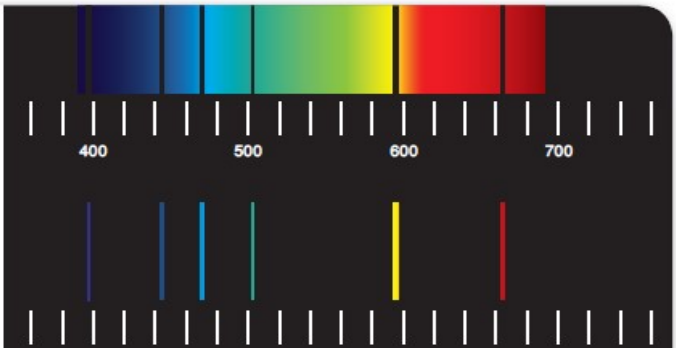
<u>ولحساب طاقة الفوتون</u> : $E_{فوتون}$ = h υ وتعتمد الطاقة على التردد (طردياً) .

<u>الطيف الانبعاث الذري</u> : مجموعه من ترددات الموجات الكهرومغناطيسية المنطلقة من ذرات العنصر ، ويتكون من عدة خطوط منفصلة من الألوان (الترددات) ، وليس مدى متصلا من الألوان .

وطيف الانبعاث الذري للعنصر فريد ومميز له بحيث يمكن استخدامه لتحديد ما إذا كان العنصر موجود كجزء من المركب ، وعند إثارة ذرات العنصر فإنها تمتص نفس الترددات التي يُرسلها العنصر فيما يُعرف بطيف الامتصاص ويظهر طيف الامتصاص كخطوط سوداء في طيف العنصر.

الطيف المستمر :طيف يتكون من عدة ألوان متداخلة لا يوجد بينها حدود فاصلة ، فمثلاً ألوان الطيف الناتجة من مرور الضوء الأبيض في منشور طيف مستمر.

حالة الاستقرار : حالة تكون فيها الذرة في أدنى حالات الطاقة. **حالة الإثارة** : حالة تكتسب فيها الذرة كميه من الطاقة.



الشكل 9–1 الطيف الأول: طيف امتصاص، يتألف من خطوط سوداء فوق طيف مستمر. وترتبط الخطوط السوداء مع ترددات معينة يمتصها عنصر محدد، هو الهيليوم في هذه الحالة. ويمكن مطابقتها بالخطوط الملونة في طيف انبعاث الهيليوم المبين أسفل طيف الامتصاص.

عيوب نظرية بور : (عيوب نظرية بور)

١- درس طيف الهيدروجين ، ولم يستطع تفسير غيره.
٢- تدور الإلكترونات في سبعة مستويات رئيسية دائرية .
٣- لم تستطع تفسير السلوك الكيميائي للذرات .

سلاسل الطيف الخطي للهيدروجين حسب نظرية بور :

تتكون عند انتقال الإلكترون من المستويات العليا إلى :

اسم السلسلة	ليمان	بالمر	باشن
مستوى عودة الإلكترون	المستوى الأول	المستوى الثاني	المستوى الثالث
نوع الضوء	فوق بنفسجي UV	ضوء مرئي	تحت حمراء I R

اعتقد دي برولي أن للجسيمات المتحركة (وكذلك الإلكترونات) خواص الموجات.

العلاقة بين الجسيم والموجة الكهرمغناطيسية

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

λ تمثل طول الموجة — m تمثل كتلة الجسيمات
h ثابت بلانك — v تمثل السرعة

طول موجة الجسيم هي النسبة بين ثابت بلانك، وناتج ضرب كتلة الجسيم في سرعته.

مبدأ هايزنبرج للشك : من المستحيل تحديد مكان وسرعة جسيم بدقة في الوقت نفسه
المستوى : منطقة ثلاثية الأبعاد حول النواة وتصف الموقع المحتمل لوجود الإلكترونات .
السحابة الإلكترونية : خريطة الكثافة الإلكترونية وتصف الإلكترون في مستوى الطاقة الأدنى ، وتعد صورة لحظية لحركة الإلكترونات حول النواة.
النموذج الميكانيكي الكمي للذرة : نموذج يتعامل مع الإلكترونات على أنها موجات .

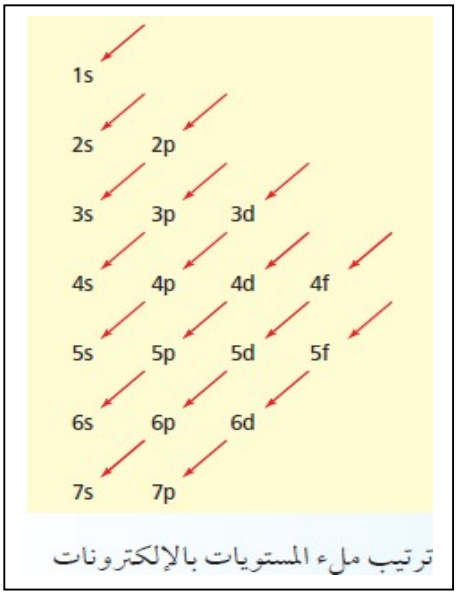
طاقة الإلكترونات وتوزيعها :

١- تتوزع الإلكترونات وتتحرك حول النواة في سبع مستويات طاقة رئيسية ، ولكل مستوى عدد كمي (n) .
٢- يوجد في مستويات الطاقة الرئيسية ، مستويات ثانوية يرمز لها : s , p , d , F .
٣- توصف موقع المستويات الإلكترونية حول النواة حسب الاعداد الكمية .
الأعداد الكمية الأربعة : أعداد تظهر كنتيجة رياضية منطقية تحدد طاقات وأحجام وأشكال المستويات الإلكترنية.
العدد الكمي الرئيسي : عدد قيمته تحدد الحجم النسبي وطاقة المستويات.

المستوى الثانوي	s	p	d	f
الشكل	كروي	فصين	ليس لها الشكل نفسه	
عدد المستويات الفرعية	1	3	5	7
سعة الإلكترونات القصوى	2	6	10	14

أقصى عدد للمستويات الثانوية في مستوى الطاقة الرئيسي = n .
أقصى عدد للمستويات الفرعية في مستوى الطاقة الرئيسي = n^2 .
أقصى عدد من الإلكترونات في مستوى الطاقة الرئيسي = $2n^2$
التوزيع الإلكتروني : هو ترتيب الإلكترونات في الذرات ، ويعتمد على المستوى الأكثر استقرارا والأقل طاقة .

ويعتمد على عدة قواعد:



ترتيب ملء المستويات بالإلكترونات

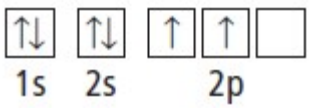
1. مبدأ أوفبأو (البناء التصاعدي): كل إلكترون يشغل المستوى الأقل طاقة.

2. مبدأ باولي : عدد الإلكترونات في المستوى الفرعي الواحد لا يزيد عن إلكترونين ويدور كل إلكترون منهما حول نفسه في اتجاه معاكس للآخر .

3. قاعدة هوند : الإلكترونات تتوزع في المستويات الفرعية المتساوية الطاقة بحيث تحافظ على أن يكون لها الاتجاه نفسه من حيث الدوران قبل أن تشغل الإلكترونات الإضافية ذات اتجاه الدوران المعاكس المستويات نفسها.

- الترميز الإلكتروني : يبين المستويات الرئيسية والفرعية المرتبطة بها ويُعبر عن عدد الإلكترونات بأس فوق رمز المستوى. $_{11}Na : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

- رسم مربعات المستويات : يُعبر عن الإلكترونات بأسهم في المربعات.

التوزيع الإلكتروني للكربون $_6C$ 

- ترميز الغاز النبيل: (الطريقة المختصرة)

التوزيع بالغاز النبيل	العدد الذري
$[_2 He]$ 2s 2p	3-10
$[_{10} Ne]$ 3s 3p	11-18
$[_{18}Ar]$ 4s 3d 4p	19-36

- استثناءات التوزيع الإلكتروني

التوزيع الصحيح بالغاز النبيل	العنصر
$[_{18}Ar]\ 4s^1\ 3d^5$	$_{24}Cr$
$[_{18}Ar]\ 4s^1\ 3d^{10}$	$_{29}Cu$

إلكترونات التكافؤ : إلكترونات المستوى الخارجي للذرة (مستوى الطاقة الرئيس الأخير) .
التمثيل النقطي (تمثيل لويس) : يكتب رمز العنصر ليعبر عن النواة والمستويات الداخلية ويُحاط بإلكترونات التكافؤ على شكل نقاط.

تدريب (٢)

1 أصغر جزء من العنصر يحمل صفات العنصر:

a الجزيء a البروتون
c النيوترون c الذرة

2 النظائر هي ذرات العنصر الواحد التي تختلف في:

a العدد الذري b عدد الإلكترونات
c عدد البروتونات d عدد النيوترونات

3 يعتمد استقرار نواة الذرة على نسبة:

a النيوترونات إلى البروتونات b البروتونات إلى العدد الكتلي
c النيوترونات إلى الإلكترونات d البروتونات إلى الإلكترونات

4 انحراف جسيمات الفا في تجربة في رذرفورد سببه:

a كتلة جسيمات الفا b شحنة نواة الذهب موجبة
c شحنة جسيمات ألفا السالبة d كتلة نواة الذهب

5 أشعة ذات طاقة عالية لا كتلة لها متعادلة الشحنة هي:

a بيتا β b جميع أنواع الأشعة
c جاما γ d ألفا α

6 عنصر يحتوي 80 بروتون و 120 نيوترون، فان العدد الكتلي هو:

a 200 b 80
c 120 d 40

7 عند إضافة بروتون إلى ذرة عنصر ما يتكون:

a عنصر جديد b نظير العنصر
c يبقى كما هو d أيون موجب

8 جسيمات ألفا تحمل شحنة:

a -1 b +1
c -2 d +2

9 يشع العنصر $^{237}_{93}Np$ جسيم α ، جسيم β أشعة جاما وينتج العنصر:

a $^{241}_{93}NP$ b $^{241}_{92}U$
c $^{233}_{92}U$ d $^{237}_{93}Np$

10 الجسيم المنبعث من خلال هذا التفاعل هو:

$^{20}_{9}A \longrightarrow {}^{20}_{10}Y + ...$

a الفا b بيتا
c جاما d نيوترون

11 جسيم في الذرة ليس له شحنة:

a الإلكترونات b البروتونات
c النيوترونات d النواة

12 العالم الذي استطاع ان يحدد نسبة شحنة الإلكترون إلى الكتلة:

a طمسون b رذرفورد
c مليكان d شدويك

13 وحدة الكتل الذرية تساوي $\frac{1}{12}$ من كتلة ذرة:

a الهيدروجين b الاكسجين
c النيتروجين d الكربون

14 عنصر له نظيران في الطبيعة نسبة الأول 20% وكتلته 10 amu. ونسبة الثاني 80% وكتلته 11amu. ، تكون كتلته الذرية:

a 10 amu b 10.8 amu
c 11 amu d 11.8 amu

15 جسيم لا كتلة له ويحمل كما من الطاقة:

a الفوتون b البروتون
c الإلكترون d النيوترون

16 أقل الموجات في ترددها واكثرها طولاً موجيًا:

a أشعة X b جاما
c الراديو d فوق بنفسجية

17 تنتج سلسلة فوق البنفسجية عند عودة إلكترون ذرة الهيدروجين المثار للمستوى:

a الأول b الثاني
c الثالث d الرابع

18 عندعودة الإلكترون المثار في ذرة الهيدروجين للمستوى الرئيسي الثاني ينتج سلسلة طيف تسمى:

a باشن b ليمان
c بالمر d بور

19 كلما زاد الطول الموجي، فان التردد:

a يقل b يزداد
c لا يتأثر d يتضاعف

20 انبعاث الفوتوإلكترونات من سطح المعدن عند سقوط الضوء بتردد معين يسمى التأثير:

a الضوئي b الحراري
c الكهربائي d الكهروضوئي

21 طاقة الإلكترون تكون اكبر ما يمكن بالمستوى:

a 1 b 3
c 5 d 7

22 عند انتقال الإلكترون إلى مستوى طاقة أعلى يتكون:

a طيف الامتصاص b طيف متصل
c طيف الانبعاث d طيف منفصل

23 موجات ترددها 6.0×10^{9} Hz ، احسب طولها الموجي إذا كانت سرعة الضوء $3 \times 10^{8} m/s$:

a 0.005m b 0. 05m
c 0. 5m d 5.0m

24 أشعة ترددها 10.0×10^{22} Hz، احسب طاقة الفوتون إذا كان ثابت بلانك 6.626×10^{-34} J.s:

a 6.626×10^{-34} J.s b 6.626×10^{-12} J
c 6.626×10^{-22} J d 6.626×10^{-11} J

25 الحالة التي تكون إلكترونات الذرة في أدنى طاقة:

a حالة التأين b حالة التفكك
c حالة الاثارة d حالة الاستقرار

26 تنقيط لويس الصحيح لذرة النيتروجين N_7 هو:

a ·N: b :N·
c ·N: d :N·

27 (من المستحيل تحديد مكان وسرعة جسيم بدقة في الوقت نفسه) هو مبدأ:

a هايزنبرج b دي بروالي
c هوند d أوفباو

28 الموجة لها أكبرطول موجي وأقل تردد:

a الحمراء b الخضراء
c الزرقاء d البنفسجي

29 عنصر ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستوى $3p^5$ ، ما هو عدده الذري:

a 15 b 16
c 17 d 18

30 عنصر عدده الذري 13 ، فإن عدد المستويات الفرعية المشغولة بالإلكترونات فيه هو:

a 9 b 8
c 7 d 5

31 أي من المستويات الثانوية التالية لايوجد في المستوى الرئيس الثالث (n = 3):

a s a p a
c d c f

32 عدد إلكترونات التكافؤ في ذرة الكلور $_{17}Cl$ هو:

a 2 a 5
c 7 c 17

33 أي المستويات الثانوية التالية أقل طاقة:

a 4s b 4p
c 4d d 4f

34 المستوى الفرعي الذي يأخذ أشكالاً فصية هو:

a s b P
c d d f

35 التوزيع الإلكتروني للحالة المستقرة $_{24}Cr$:

a $[Ar]4s^1 3d^5$ b $[Ar]4s^2 3d^4$
c $[Ar]4s^0 3d^6$ d $[Ar]4s^2 3d^5$

36 عدد الإلكترونات المفردة في ذرة الفلور $_9F$ هو :

a 1 b 2
c 3 d 4

37 تشغل الإلكترونات عند ملئها للمستويات الفرعية المستوى الأقل طاقة أولاً:

a باولي b هوند
c أوفباو d هايزنبرج

38 أي المستويات الثانوية التالية غير موجودة بأي ذرة:

a 3s b 3p
c 3d d 3f

39 عدد الإلكترونات في المستوى الفرعي الواحد لا يزيد عن إلكترونين هو مبدأ :

a باولي b هند
c أوفباو d هايزنبرج

40 أي المستويات التالية أكبر في الطاقة:

a 3s b 3p
c 3d d 4s

1 عندما تفقد الأنوية غير المستقرة الطاقة بإصدار جسيمات وإشعاعات في عملية تلقائية فإن ذلك يُسمى التحلل :

a الضوئي b الإشعاعي

c الطبيعي d الذري

2 عند حدوث تحلل (اضمحلال) جاما للنواة :

a يزداد العدد الذري 1 b يزداد العدد الذري 1 ويقل العدد الكتلي 1

c يزداد العدد الكتلي 1 d لايتغير العدد الذري والعدد الكتلي

3 عنصر الرصاص $^{216}_{82}Pb$ عدد البروتونات فيه

a 216 b 82

c 298 d 134

4 عنصر السيزيوم $^{132}_{55}Cs$ عدد النيوترونات فيه

a 55 B 132

c 77 d 187

5 أقصى عدد من الإلكترونات يستوعبه المستوى الرئيس الأول :

a 2 b 8

c 18 d 32

6 أقصى عدد من الإلكترونات يستوعبه المستوى الرئيس الثاني :

a 2 b 8

c 18 d 32

7 أي من التالي خاطئ عن الذرة ؟ :

a العناصر المختلفة تتكون من ذرات مختلفة b النواة تشغل معظم حجم الذرة

c أصغر جسيم يحتفظ بخواص العنصر d تتركز معظم كتلتها في مكان صغير وكثيف

8 إذا انتقل إلكترون من المستوى الثانوي 1s إلى المستوى الثانوي 2p فإنه :

a لا يمتص ولا يفقد طاقة b يمتص طاقة

c يفقد طاقة d يقترب من النواة

9 لا يمكن تحديد مكان وسرعة الإلكترون بدقة في الوقت نفسه على نحو دقيق :

a مبدأ باولي للاستبعاد b مبدأ هيزنبرج للشك

c مبدأ أوفباو d قاعدة هوند

10 دلالة ارتداد عدد قليل من جسيمات ألفا في تجربة رذرفورد :

a معظم حجم الذرة فراغ b وجود إلكترونات سالبة الشحنة

c النواة تحمل شحنة موجبة d وجود نواة ذات صغيرة كثيفة ذات كتلة كبيرة

11 الجسيمات الموجودة في النواة التي تمثل معظم كتلة الذرة:

a الإلكترونات والبروتونات
b البروتونات والنيوترونات
c البروتونات وجسيمات ألفا
d الإلكترونات والنيترونات

12 أي مما يلي يمكن أن يكون أعداد كم رئيسية:

a 0 , 1, 2 , 3 , ...
b 1, 2 , 3 , 4 ,.....
c 2 ,2.5, 3,3.5,...
d 1 , 1.5 , 2 , 2.5 , 3 , ...

13 جسيم لا كتلة له يحمل كمًا من الطاقة:

a نيوترون
b فوتون
c جسيم ألفا
d إلكترون

14 أول من قال بوجود الذرات:

a ديموقريطس
b طومسون
c دالتون
d شادويك

15 التوزيع الإلكتروني لعنصر $_{12}Mg$ في حالته المستقرة:

a $[He]\ 3s^2$
b $[Ne]\ 3s^2$
c $[Kr]\ 3s^2$
d $[Ar]\ 3s^2$

16 التوزيع الإلكتروني لعنصر عدده الذري 23 في حالته المستقرة:

a $[Xe]\ 6s^2\ 5d^3$
b $[Ne]\ 3s^2\ 3d^3$
c $[Kr]\ 5s^2\ 4d^3$
d $[Ar]\ 4s^2\ 3d^3$

17 عدد المستويات الفرعية عندما n = 4 :

a 1
b 4
c 9
d 16

18 الذرة متعادلة كهربائيًا لأن:

a عدد البروتونات = عدد النيوترونات
b عدد الإلكترونات = عدد النيوترونات
c عدد البروتونات = عدد الإلكترونات
d العدد الذري = العدد الكتلي

19 أصغر جزء من العنصر يحمل صفات العنصر:

a الذرة
b البروتون
c النيوترون
d الإلكترون

20 عنصر الفلور في دورته له :

a أكبر نصف قطر
b أصغر كهروسالبية
c أكبر كهروسالبية
d اقل طاقة تأين

21 انحراف جسيمات ألفا في المجال المغناطيسي يثبت أنها:

a غير مشحونة
b مشحونة
c ذات كتل كبيرة
d ذات كتل صغيرة

22 الجهاز الذي يسمح لنا برؤية الذرات هو:

a S T M
b C F C
c أنبوبة أشعة المهبط
d مطياف الكتلة

قوانين الجلسة الثانية

١- العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات.

٢- عدد النيوترونات = العدد الكتلي – العدد الذري.

٣- سرعة الموجة الكهروكغناطيسية:

$C = \lambda \times \upsilon$ حيث C : سرعة الضوء وتساوي 3×10^{8} m/s و λ: الطول الموجي و υ التردد ووحدته HZ

٤- طاقة الفوتون : $E_{\text{فوتون}} = h\upsilon$ وتعتمد الطاقة على التردد (طردياً) .

٥- طاقة الكم : $Equa = h\upsilon$ حيث h ثابت بلانك ويساوي 6.626×10^{-34} J.s

٦- طول موجة دي براولي :

$$\lambda = \frac{h}{m\times v}$$

حيث λ: الطول الموجي، m: كتلة الجسيم، v : سرعته

٧- أقصى عدد للمستويات الثانوية في مستوى الطاقة الرئيسي = n .

٨- أقصى عدد للمستويات الفرعية في مستوى الطاقة الرئيسي = n^2 .

٩- أقصى عدد من الإلكترونات في مستوى الطاقة الرئيسي = $2n^2$

حيث n : رقم المستوى الرئيسي.

الجلسة الثالثة

الجدول الدوري وتدرج خواص العناصر- المركبات الأيونية والفلزات- الروابط التساهمية

نتعلم اليوم:

تطور الجدول الدوري الحديث- تصنيف العناصر- تدرج خواص العناصر.

تكوين الأيون- الروابط الأيونية والمركبات اليونية- صيغ المركبات الأيونية وأسماؤها- الروابط الفلزية وخواص الفلزات.

الروابط التساهمية- تسمية الجزيئات- التراكيب الجزيئية- أشكال الجزيئات- الكهروسالبية والقطبية.

تطور الجدول الدوري :

جون نيولاندز		- رتب العناصر تصاعديا حسب زيادة الكتلة الذرية. - وجد أن الخواص تتكرر كل ٨ عناصر . - وضع قانون الثمانيات.
قانون مندليف و ماير		أثبتا وجود علاقة بين الكتلة الذرية والخواص العناصر . رتبا العناصر تصاعديا حسب زيادة الكتلة الذرية فوجدا خواصها تتكرر بنمط دوري. مندليف : تنبأ بوجود عناصر غير مكتشفة وتنبأ بخواصها ، وترك لها أماكن في الجدول.
القانون الدوري (موزلي) مكتشف العدد الذري		رتب العناصر تصاعديا حسب زيادة العدد الذري، وجد أن الخواص الفيزيائية والكيميائية تتكرر بنمط أكثر وضوحا.
الجدول الدوري	تعريفه :	ترتيب العناصر حسب تزايد أعدادها الذرية من اليسار لليمين ، في صفوف أفقية وأعمدة رأسية.
	مكوناته:	(7) صفوف أفقية : تسمى دورات. و (18) عمود رأسي : تسمى مجموعات.

الفئة	F	d	p	S
الموقع بالجدول	أسفل الجدول اللانثانيدات والاكتنيدات	وسط الجدول المجموعات (3-12)	يمين الجدول المجموعات (13 – 18) ماعدا الهيليوم	يسار الجدول المجموعة (1-2) والهيليوم من المجموعة 18
الاسم	الفلزات الانتقالية الداخلية	الفلزات الانتقالية	العناصر الممثلة	
أسماء بعض المجموعات	المجموعة (18)	المجموعة (17)	المجموعة (2)	المجموعة (1)
	الغازات النبيلة تُستخدم في المصابيح ولوحات إعلانات النيون	الهالوجينات منها اللافلز الوحيد السائل (البروم)	الفلزات القلوية الأرضية نشطة أيضاً	الفلزات القلوية شديدة النشاط

بعض خصائص مجموعات الجدول الدوري :

المجموعة	18	17	16	15	14	13	2	1
التكافؤ	0	-1	-2	-3	+4_	+3	+2	+1
نوع الروابط		أيونية مع الفلزات وتساهمية مع اللافلزات			تساهمية	أيونية		
نوع العنصر	غاز خامل	لا فلزات			شبه فلز	فلزات		
التوصيل	غير موصل	غير موصلة			شبه موصل	موصلة		
صفاتها	طاقة التأين عالية	أعلى العناصر كهروسالبية				أقل العناصر كهروسالبية		

<u>رقم الدورة</u> : يساوي عدد المستويات الرئيسية nحول النواة.

نهاية التوزيع الإلكتروني	s	p	d
حساب رقم المجموعة	عدد إلكترونات s	إلكترونات s + إلكترونات p + 10	إلكترونات s + إلكترونات d

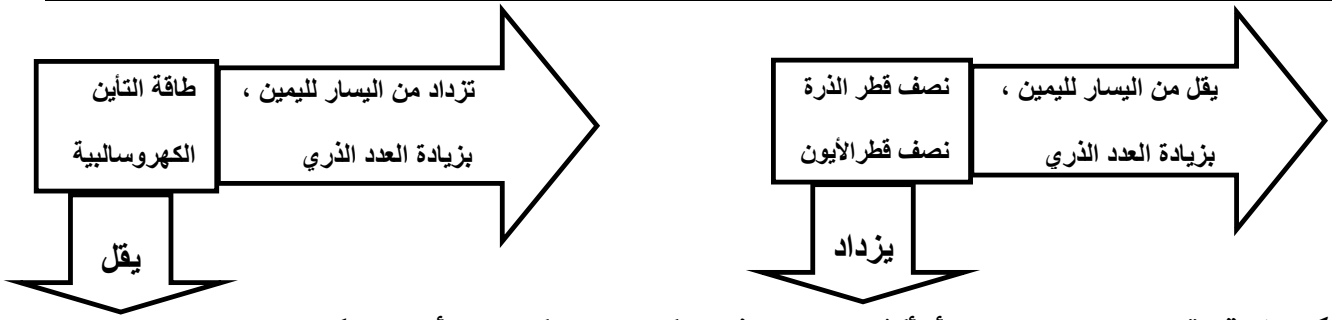
القاعدة الثمانية:الذرة تكتسب إلكترونات أوتخسرها أوتشارك بها لتحصل على ثمانية إلكترونات في مستوى طاقتها الأخير.

استثناءات القاعدة الثمانية:

1. **مركبات مستقرة بأقل من ثمان إلكترونات BH_3 حيث يحيط بذرة البورون 6 إلكترونات.**
2. **مركبات مستقرة بأكثر من ثمان إلكتروناتPCl_5 حيث يحيط بذرة الفوسفور 10 إلكترونات و ClF_6 مثال آخر.**
3. **الجزيئات التي تحتوي على عدد فردي من إلكترونات التكافؤ ، مثل ClO_2 , NO , NO_2.**

تدرج الخواص في الجدول الدوري:

نصف قطر ذرة الفلزات	**نصف المسافة بين نواتي ذرتين متجاورتين في التركيب البلوري للعنصر .**
نصف قطر ذرة اللافلزات	**نصف المسافة بين نواتي ذرتين متطابقتين ومتحدتين كيميائيا .**
طاقة التأين	**الطاقة اللازمة لانتزاع أبعد الإلكترونات عن النواة في الحالة الغازية ، وقد يكون للعنصر أكثر من جهد تأين .**
الكهروسالبية	**قابلية الذرة لجذب الإلكترونات في الرابطة الكيميائية التساهمية .**
	أعلى العناصر كهروسالبية هو الفلور ، ويستخدم في مركبات معاجين الأسنان وماء الشرب.



<u>الرابطة الكيميائية</u> :قوة تجاذب بين ذرتين أو أكثر من خلال فقد واكتساب الإلكترونات أو المشاركة بها.

<u>الأيون الموجب</u> : يتكون بفقد الذرة إلكترون أو أكثر ويُسمى الكاتيون ، وأيونات فلزات مجموعة 13 , 2 , 1 موجبة.

المجموعة	التوزيع الإلكتروني	شحنة الأيون
1	ns^1 [غاز نبيل]	+1 بفقد إلكترون ns^1
2	ns^2 [غاز نبيل]	+2 بفقد إلكترونين ns^2
13	$ns^2\ np^1$ [غاز نبيل]	+3 بفقد ثلاث إلكترونات $ns^2\ np^1$

أيونات العناصر الانتقالية : تتكون أيونات موجبة ويكون فقد الإلكترونات من ns قبل أن تفقد من d (n-1) ،
فمثلاً الحديد $_{26}Fe$: $[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^6$ يتكون أيونه Fe^{2+} بفقد إلكترونين من 4s كما يلي : $_{26}Fe^{2+}$: $[_{18}Ar]\ 3d^6$

<u>الأيون السالب</u> : يتكون باكتساب الذرة إلكترون أو أكثر ويُسمى الأنيون ، وأيونات المجموعات 17 , 16 , 15 سالبة.

المجموعة	التوزيع الإلكتروني	شحنة الأيون
15	$ns^2\ np^3$ [غاز نبيل]	-3 باكتساب ثلاث إلكترونات
16	$ns^2\ np^4$غاز نبيل]	-2 باكتساب إلكترونين
17	$ns^2\ np^5$ [غاز نبيل]	-1 باكتساب إلكترون

الرابطة الأيونية

الرابطة الأيونية	قوة تجاذب كهروستاتيكي بين (أيون موجب وايون سالب) أو(فلز ولا فلز) في المركبات الأيونية مثل : CaO , KBr , $NaCl$ ، لاحظ محصلة الشحنة على المركب الأيوني = صفر.	
خواص المركبات الأيونية	①ارتفاع درجة غليانها وانصهارها وصلابتها، لشدة تجاذب الأيونات بالشبكة البلورية. ②محاليلها ومصاهيرها موصلة للتيار الكهربائي، لأن ايوناتها حرة الحركة. أما مركباتها الصلبة فلا توصل التيار الكهربائي، لأن ايوناتها مقيدة الحركة. ③ مركباتها هشة ، لأن القوى الخارجية تحرك الأيونات المتشابهة مقابل بعضها ، فتتنافر وتتشقق.	
طاقة الرابطة	الطاقة اللازمة لكسر الرابطة أوالناتجة عن تكونها.	
أنواعها	تكوين الروابط يعطي طاقة (طاردة للحرارة)	تكسير الروابط يحتاج طاقة (ماصة للحرارة) .
الشبكة البلورية	ترتيب هندسي للجسيمات ثلاثي الأبعاد يحاط فيه الأيون الموجب بالأيونات السالبة ويحاط الأيون السالب بالأيونات الموجبة .	
طاقة الشبكة البلورية	تعريفها : الطاقة اللازمة لفصل أيونات 1 mol من المركب الأيوني. العوامل المؤثرة على طاقة الشبكة البلورية : ① شحنة الأيون : (علاقة طردية) فمثلاً : طاقة $MgO > MgCl_2 > NaCl$ ②حجم الأيون (نق) : (علاقة عكسية) ولذلك : طاقة $LiF > NaF > KF > RbF$	

الرابطة التساهمية :

تعريفها	رابطة كيميائية تنتج من مشاركة كلا من الذرتين الداخلتين في تكوين الرابطة بزوج إلكترونات أو أكثر ، وتكون بين (لافلز و لافلز) مكونة جزيئات .
خواصها	① انخفاض درجة غليانها وانصهارها مقارنة بالمركبات الأيونية ، لضعف قوى التجاذب ② غير موصلة للكهرباء والحرارة ، لعدم وجود أيونات .

تصنيف الروابط التساهمية :

من حيث تداخل المستويات	رابطة سيجما	رابطة باي	
	قوية	ضعيفة	
	المستويات (p-p) (s-p) (s-s) تداخل بالرأس	المستويات (p-p) متوازيان تداخل جانبي	
من حيث عدد الروابط	رابطة أحادية	رابطة ثنائية	رابطة ثلاثية
	اشتراك زوج واحد من الإلكترونات في تكوين الرابطة	اشتراك زوجين الكترونين في تكوين الرابطة	اشتراك ثلاث أزواج من الإلكترونات في تكوين الرابطة .
	رابطة سيجما	رابطة سيجما ورابطة باي	رابطة سيجما ورابطتين باي
	(I-I) (Cl-Cl) (F-F) (H-H)	(O=O)	(N ≡ N)
كلما زاد عدد الإلكترونات المشتركة في الرابطة قصرت الرابطة وزادت قوتها . الرابطة الأحادية أطول الروابط واقلها قوة وطاقة والرابطة الثلاثية أقصر الروابط وأكثرها قوة وطاقة.			

تسمية الجزيئات:
الجزيئات ثنائية الذرات: رقم ، اسم العنصر + يد ، رقم ، اسم العنصر (فمثلًا P_2O_5 خامس أكسيد ثنائي الفوسفور).

تسمية الأحماض:
الأحماض الثنائية: الحمض الذي يتكون من هيدروجين وعنصر آخر.
حمض هيدرو اسم العنصر + يك (فمثلًا HCl حمض هيدروكلوريك) ويلحق بها حمض الهيدروسيانيك HCN.
الأحماض الأكسجينية: الحمض الذي يتألف من هيدروجين وأيون أكسجيني (مثل H_2SO_4)
إذا انتهى اسم الأيون الأكسجيني ب (آت)، يكون (حمض، اسم العنصر+ يك) SO_4^{2-} أيون كبريتات ، H_2SO_4 حمض الكبريتيك
إذا انتهى اسم الأيون الأكسجيني ب (يت)، يكون (حمض، اسم العنصر+ وز) SO_3^{2-} أيون كبريتيت ، H_2SO_3 حمض الكبريتوز

تصنيف الروابط التساهمية من حيث القطبية:

تساهمية قطبية	تساهمية غير قطبية
رابطة تتكون بين ذرتين متباعدتين في الكهروسالبية . وتكون الإلكترونات أقرب للأعلى سالبية. مثل : H-O ، H-F ، H-N ، C= O .	رابطة تتكون من ذرتين متقاربتين أومتماثلتين في الكهروسالبية . وتكون الإلكترونات بين الذرتين بالتساوي. مثل : H-H ، C- C ، Cl - Cl ، C-H .

فرق الكهروسالبية	صفر	اقل من 0.4	0.4-1.7	أكبر من 1.7
نوع الرابطة	تساهمية غير قطبية	تساهمية غالبًا	تساهمية قطبية	أيونية غالبًا

- قطبية الجزيئات: يجب أن يحتوي الجزيء على روابط قطبية ، وأن يكون الجزيء غير متماثل
- الماء قطبي ، بينما رابع كلوريد الكربون CCl_4 وثاني أكسيد الكربون CO_2 كلاهما غير قطبي لأنهما متماثلان.

الرابطة التساهمية التناسقية : رابطة تساهمية تتم بين ذرتين تقدم احداهما زوجا من الإلكترونات لذرة أخرى أوايون للوصول إلى حالة الاستقرار .
- مثل تكوين أيون الهيدرونيوم ينتج من رابطة تساهمية تناسقية بين الماء وأيون الهيدروجين.

الرابطة الفلزية : تجاذب بين أيونات الفلزات الموجبة وبحر الإلكترونات الحرة في الشبكة الفلزية .
بحر الإلكترونات : تداخل مستويات التكافؤ (مستويات الطاقة الخارجية) للذرات بعضها في بعض.

الروابط الكيميائية في الجزيئات وأشكالها:

تركيب لويس : تمثيل نقطي لتوضيح ترتيب الإلكترونات في الجزيء .
الرنين : وجود أكثر من تركيب لويس لشكل الجزيء أو الأيون ، وتختلف أشكال الرنين باختلاف أماكن الإلكترونات فيه.
التهجين : هو دمج المستويات الفرعية لتكوين مستويات جديدة ، متماثلة بالشكل والطاقة .

نظرية VSERR : تعتمد على مقدار التنافر بين الأزواج الإلكترونية في تحديد الشكل الفراغي للمركب، وزاوية الرابطة.

المركب	الشكل الهندسي	الزاوية	التهجين
$BeCl_2$	خطي	180	sp
$AlCl_3$	مثلث مستو	120	Sp^2
H_2O	منحنى زاوي	104.5	sp^3
PH_3 , NH_3	مثلث هرمي	107.3	sp^3
CH_4	رباعي الأوجه منتظم	109.5	sp^3

المركب	H_2O	NH_3	N_2H_4	HCl
الاسم النظامي	أكسيد ثنائي الهيدروجين	ثالث هيدريد النتروجين	رابع هيدريد ثنائي النتروجين	حمض هيدروكلوريك
الاسم الشائع	الماء	الأمونيا	الهيدرازين	حمض الكلور

قيم الكهروسالبية لبعض الذرات					
C	H	Cl	N	O	F
2.55	2.20	3.16	3.04	3.44	3.98

تدريب (٣)

1 عنصر في الدورة السادسة قد يحتوي توزيعه الإلكتروني على المستويات الفرعية :

a S,p فقط b d,f فقط
c S,d فقط d S,p , d ,f

2 رقم الدورة لعنصر الليثيوم $_{3}Li$:

a 1 b 2
c 3 d 4

3 عنصر توزيعه الإلكتروني $[Ne]3s^2 3p^2$ يقع في الجدول الدوري في :

a الدورة 2 والمجموعة 16 b الدورة 2 والمجموعة 6
c الدورة 3 والمجموعة 14 d الدورة 2 والمجموعة 4

4 عنصر توزيعه الإلكتروني $1s^2\ 2s^2\ 2p^1$ يقع في الجدول الدوري في الفئة :

a s b P
c d d F

5 من الفلزات القلوية الأرضية الشائعة :

a Ca b F
c Na d Ne

6 عنصر عدد أكسدته 2+ يصنف بأنه :

a فلز b لا فلز
c شبه فلز d غاز

7 توجد أشباه الفلزات في الجدول الدوري :

a الفئة d b الفئة f
c المجموعة 1و 2 d المجموعة 13 - 17

8 تتشابه عناصر المجموعة الواحدة في الخواص لأنها تتساوى في :

a العدد الذري b الحجم الذري
c إلكترونات التكافؤ d عدد الإلكترونات

9 الأيون الذي يكون أكبر من الذرة التي تكون منها هو الأيون :

a السالب (الكاتيون) b الموجب (الكاتيون)
c السالب (الانيون) d الموجب (الانيون)

10 عند الانتقال من أعلى إلى أسفل المجموعات في الجدول الدوري :

a يزداد نصف القطر b تزداد الكهروسالبية
c تزداد طاقة التأين d يقل نصف قطر الأيون

11 تزداد الكهروسالبية في المجموعة الواحدة خلال الجدول الدوري من :

a أعلى الى اسفل b اليسار إلى اليمين
c اسفل إلى أعلى d اليمين إلى اليسار

12 ما هو التوزيع الإلكتروني لعنصر في المجموعة الثانية والدورة الرابعة :

a $[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^4$ b $[Ar]4s^2$
c $[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^2$ d $[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^3$

13 عدد الإلكترونات في الأيون $_{11}^{23}Na^{+}$:

a 23 b 12
c 11 d 10

14 ما هو التوزيع الإلكتروني للأيون $_{8}O^{2-}$:

a $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$ b $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$
c $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$ d $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$

15 أقوى رابطة تساهمية توجد في:
الرابطة الأصعب في الكسر:

a F_2 b O_2
c N_2 d H_2

16 أكبر طاقة تنبعث من تكو ن الجزيء:
الرابطة التي تستهلك اكبر طاقة عند تكسيرها:

a F_2 b O_2
c N_2 d H_2

17 حينما يكون طاقة تفكيك الروابط أكبر منه طاقة بناء الروابط فإن التفاعل:

a ماص للحرارة و ΔH موجبة b طارد للحرارة و ΔH موجبة
c طارد للحرارة و ΔH سالبة d ماص للحرارة و ΔH سالبة

18 الزيت لا يذوب في الماء لأن:

a الزيت غير قطبي و الماء قطبي b الزيت غير قطبي و الماء غير قطبي
c الزيت قطبي و الماء قطبي d الزيت قطبي و الماء غير غير قطبي

19 أي المركبات الآتية قطبية:

a H_2O b CO_2
c N_2 d CCl_4

٢٠ عدد الروابط التساهمية التي تكونها ذ رة الأكسجين الواحدة:

a 1 b 2
c 3 d 4

21 أي المركبات التالية أعلى درجة غليان:

a HCl b MgO
c H_2O d NaCl

22 العنصر الذي يكون رابطة أيونية مع أيونات الكلور:

a Br b O
c Na d F

23 نوع التهجين في جزيء الميثان CH_4 هو :

a sp^3 b sp^2
c sp^4 d sp

24 الرابطة الأقوى هي :

a الهيدروجينية b الأيونية
c التشتت d ثنائي القطب

25 أي المركبات التالية أيوني:

a NaCl b H_2O
c CCl_4 d CH_4

25 ما هو الجزيء الذي يتوافق مع القاعدة الثمانية:

a PCl_5 b BH_3
c ClF_6 d HCl

27 أي المركبات التالية مركب تساهمي:

a KI b CO_2
c NaBr d NaCl

28 أي الأملاح التالية له أكبر طاقة شبكة بلورية:

a NaF b NaCl
c NaBr d NaI

29 أي الجزيئات يأخذ شكلا منحنيا :

a HCl b CO_2
c NaBr d H_2O

30 تحدث الرابطة الأيونية بين :

a عنصر من المجموعة 2 وعنصر من المجموعة 16 b عنصر من المجموعة 14وعنصر من المجموعة 16
c عنصر من المجموعة 2وعنصر من المجموعة 2 d عنصر من المجموعة 14وعنصر من المجموعة 18

31 الاسم العلمي للمركب AgBr:

a ثنائي بروميد المغنيسيوم
b بروميد المغنيسيوم
c مغنيسيوم بروم
d بروميد الفضة

32 أي من قوى الروابط التالية تعد الأقوى :

a قوى التشتت
b قوى ثنائية القطب
c الرابطة الهيدروجينية
d الرابطة التساهمية

33 ما الرابطة التي تنشأ بين $_{19}K$, $_{9}F$

a أيونية
b تناسقية
c فلزية
d تساهمية

34 الصيغة الكيميائية لمركب ثالث فلوريد الكلور :

a CCl_4
b ClF_2
c ClF_3
d ClF

35 تفاعل كربون مع كلور يكون رابطة

a أيونية
b تناسقية
c فلزية
d تساهمية

36 أي من الآتي مركب غير قطبي

a HCl
b NH_3
c CH_4
d H_2O

37 أي مما يلي <u>ليس</u> من خواص المركبات الأيونية

a درجة الغليان مرتفعة
b درجة الانصهار مرتفعة
c موصلة للكهرباء في الحالة الصلبة
d صلبة وهشة

38 الاسم العلمي ل $HClO_3$:

a حمض الكلوريك
b حمض الكلوروز
c حمض الكبريت
d حمض الهيدروكلوريك

39 الاسم العلمي للمركب N_2O_5:

a خامس نيتريد ثنائي الفوسفور
b خامس أكسيد ثنائي الفوسفور
c خامس فوسفيد ثنائي النيتروجين
d أكسيد الفوسفور

40 الجزيء الذي لا ينجذب للمجال الكهربائي فما يلي:

a H_2O
b CCl_4
c NH_3
d HF

1 تنتمي عناصر المجموعتين الأولى والثانية إلى العناصر:
a الانتقالية b الانتقالية الداخلية
c الممثلة d النبيلة

2 عنصر الفوسفور P عدده الذري 15 يقع في الدورة :
a الثانية b الثالثة
c الرابعة d الخامسة

3 أي العناصر التالية أكثر استقرارًا :
a Ne B Na
c Ca d K

4 تُسمى عناصر المجموعة 17 من الجدول الدوري :
a الهالوجينات b الفلزات القلوية
c الفلزات القلوية الأرضية d الغازات النبيلة

5 عنصر تكافؤه 2+ يُصنف هذا العنصر على أنه:
a شبه فلزي b لافلزي
c فلزي d غاز نبيل

6 أي العناصر التالية أكبر نصف قطر ذري؟:
a $_{3}Li$ b $_{11}Na$
c $_{19}K$ d $_{37}Rb$

7 الرابطة الأكثر قطبية:
a C — H b O — H
c N — H d Si — H

8 نوع التهجين في جزيء PH_3 :
a sp b Sp^2
c Sp^3 d Sp^4

9 الرابطة الأكثر قطبية:
a H — F b H — O
c H — N d H —Si

10 أي مما يلي له أكبر طاقة تأين؟:
a الهالوجينات b الغازات النبيلة
c الفلزات القلوية d الفلزات القلوية الأرضية

11 القوة التي تجعل البروم سائل في درجة الحرارة العادية:
a تشتت b هيدروجينية
c ثنائية قطب d أيونية

12 عندما يكون فرق الكهروسالبية بين الذرتين صفرًا تكون الرابطة :
a أيونية b تساهمية
c هيدروجينية d تساهمية غير قطبية

13 تتداخل فيها المستويات الخارجية فيما يُعرف ببحر الإلكترونات
a الرابطة التساهمية b الرابطة الأيونية
c الرابطة الهيدروجينية d الرابطة الفلزية

14 تكافؤ عناصر المجموعة الأولى من الجدول الدوري:
a +1 b +2
c +3 d +4

15 مركب يكون رابطة تساهمية غير قطبية يكون فرق الكهروسالبية له:

a 0 b 0.4 – 1.7

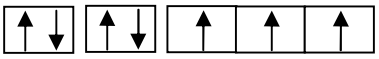
c اقل من 1.7 d أكبر من 1.7

16 تكون ذرة العنصر خاملة كيميائيًا في حالة:

a درجة غليانها عالية b طاقة تأينها منخفض

c وصلها للتركيب الثماني في المستوى الأخير d كهروسالبيتها عالية

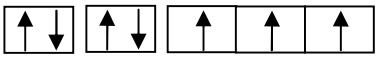
17 الشكل التالي يعبر عن التوزيع الإلكتروني لعنصر يقع في الدورة:



a الأولى b الثانية

c الثالثة d الرابعة

18 الشكل التالي يعبر عن التوزيع الإلكتروني لعنصر يقع في المجموعة:



a 14 b 15

c 16 d 17

19 أي المواد التالية أعلى درجة غليان؟:

a HCl b H_2O

c MgO d N_2O

20 القوة الكهروستاتيكية التي تجذب الأيونات ذات الشحنات المختلفة تسمى الرابطة:

a الأيونية b التساهمية

c التشت d الفلزية

21 تداخل المستويات الفرعية في الرابطة سيجما σ :

a أفقي b راسي

c عمودي d زاوي

22 الروابط المتكونة بين ذرات الكربون:

a أيونية b تساهمية

c تشت d فلزية

23 المركب الأعلى طاقة شبكة بلورية:

a LiF b LiBr

c LiCl d LiI

24 الشحنة الكلية للمركب Na_2SO_4 :

a 0 b +2

c +4 d −2

25 عند تفاعل الماء مع أيون الهيدروجين يتكون أيون :

a أمونيوم b هيدرونيوم

c هيدروكسيد d الهيدريد

26 أي من المركبات التالية غير قطبي :

a HCl b CH_4

c H_2O d NH_3

27 معظم الروابط التساهمية تتكون بين ذرات:

a الفلزات b اللافلزات

c أشباه الفلزات d الفلزات واللافلزات

28 نوع الرابطة في كلوريد الصوديوم (ملح الطعام):

a تساهمية b أيونية

c هيدروجينية d قلزية

الجلسة الرابعة

المول وقياس المادة- الحسابات الكيميائية- المحاليل

نتعلم اليوم:

قياس المادة، الكتلة والمول، مولات المركبات، الصيغة الأولية والجزيئية، الأملاح المائية.

لمقصود بالحسابات الكيميائية، حسابات المعادلات الكيميائية، المادة المحددة للتفاعل، نسبة المردود المئوية.

تركيز المحاليل، العوامل المؤثرة في الذوبانن الخواص الجامعة للمحاليل.

الحسابات الكيميائية

الحسابات الكيميائية: دراسة العلاقات الكمية بين المتفاعلات والنواتج ، وتعتمد على قانون حفظ الكتلة (معادلة موزونة).

المول : وحدة قياس المادة في النظام الدولي ، وهو عدد ذرات الكربون-12 في 12g من الكربون -12.

وهو 6.02×10^{23} ويُسمى عدد أفوجادرو، ويستخدم الكيميائيون المول لعد الجسيمات.

الكتلة المولية : كتلة بالجرامات لمول واحد من المادة النقية ، وحدة قياسها g/mol.

الكتلة المولية للمركب : مجموع كتل الجسيمات التي يتكون منها جزيء المركب معبرًا عنها بالجرام.

التركيب النسبي المئوي : النسبة المئوية بالكتلة لكل عنصر في المركب.

$$\text{النسبة المئوية بالكتلة لعنصر} = \frac{\text{كتلة العنصر في مول واحد من المركب}}{\text{الكتلة المولية للمركب}} \times 100.$$

الصيغة الأولية : صيغة تبين أبسط نسبة عددية صحيحة بين ذرات المركب .

الصيغة الجزيئية : صيغة تبين العدد الفعلي للذرات من كل عنصر في جزيء واحد من المادة.

الصيغة الجزيئية = n × الصيغة الأولية (حيث n تكرار الصيغة الأولية) ، $n = \frac{\text{الكتلة المولية للمركب}}{\text{الكتلة المولية للصيغة الأولية}}$

الملح المائي : مركب يحتوي على عدد معين من جزيئات الماء مرتبطة بذراته.

الملح	الصيغة الكيميائية	الاستخدام
كلوريد الكالسيوم اللامائي	$CaCl_2$	التجفيف في التفاعلات
كبريتات الصوديوم المائية	$Na_2SO_4.10H_2O$	خزن الطاقة

النسبة المولية : نسبة بين أعداد المولات لأي مادتين في المعادلة الكيميائية الموزونة.

عدد النسب المولية لتفاعل = n (n - 1) حيث n عدد المواد في معادلة التفاعل.

المادة المحددة التفاعل : المادة التي تُستهلك كليًا أثناء التفاعل وتحدد كمية المادة الناتجة.

المادة الفائضة : المادة التي يتبقى منها كمية بعد توقف التفاعل.

المردود النظري : أكبر كمية من الناتج يمكن الحصول عليها من كمية المادة المتفاعلة المعطاة .

المردود الفعلي : كمية المادة الناتجة عند اجراء التفاعل الكيميائي عمليا .

نسبة المردود المئوية : نسبة المردود الفعلي إلى المردود النظري في صورة نسبة مئوية .

$$\text{نسبة المردود المئوية} = \frac{\text{المردود الفعلي}}{\text{المردود النظري}} \times 100$$

تركيز المحلول : مقياس يعبر عن كمية المذاب الذائبة في كمية محددة من المذيب أوالمحلول .

طرق التعبير عن التركيز: ① وصفية محلول (محلول مخفف ، محلول مركز)

- المحلول المخفف : محلول يحتوي على كمية قليلة من المذاب .
- المحلول المركز : محلول يحتوي على كمية كبيرة من المذاب .

② كمية : (النسبة المئوية بالكتلة ، النسبة المئوية بالحجم ، المولارية ، المولالية ، الكسر المولي)

النسبة المئوية بالكتلة:	نسبة كتلة المذاب إلى كتلة المحلول على صورة نسبة مئوية.	النسبة المئوية بالكتلة = $\frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100$
النسبة المئوية بالحجم:	نسبة حجم المذاب إلى حجم المحلول على صورة نسبة مئوية.	النسبة المئوية بالحجم = $\frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$
المولارية	عدد مولات المذاب الذائبة في لتر من المحلول.	المولارية M = $\frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{حجم المحلول (L)}}$
المولالية	عدد مولات المذاب الذائبة في كيلوجرام من المذيب.	المولالية m = $\frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{كتلة المذيب (Kg)}}$
الكسر المولي	نسبة عدد مولات المذاب أوالمذيب في المحلول إلى عدد المولات الكلية للمذيب والمذاب.	$X_A = \frac{n_A}{n_A + n_B}$

الكتلة الذائبة في محلول مولاري = المولارية ×حجم المحلول باللتر × الكتلة المولية للمذاب

قانون تخفيف المحاليل المولارية : $M_1V_1 = M_2V_2$ M_1 : المولارية قبل التخفيف ، V_1 : الحجم قبل التخفيف

M_1 : المولارية بعد التخفيف ، V_1 : الحجم بعد التخفيف

الذوبان : إحاطة جسيمات المذاب بجسيمات المذيب .

العوامل المؤثرة في عملية تكوين المحلول : القطبية ، درجة الحرارة ، الضغط.

حرارة الذوبان : التغير الكلي للطاقة الذي يحدث خلال عملية تكوين المحلول .

أنواع الذوبان : ① ماص للطاقة (يصبح الوعاء بارد بعد الذوبان) : ذوبان نترات الأمونيوم .

② طارد للطاقة (يصبح الوعاء ساخن بعد الذوبان) : ذوبان كلوريد الكالسيوم .

تتم عملية الذوبان في خطوتين:

- إبعاد جسيمات المذاب وإبعاد جسيمات المذيب (ماصة)
- خلط جسيمات المذاب مع جسيمات المذيب (طاردة)

العوامل المؤثرة في الذوبان: هذه العوامل تزيد من تصادمات المذيب مع المذاب، فتزداد سرعة الذوبان.

1. التحريك : تزيد من عدد تصادمات المذاب والمذيب فتزيد سرعة الذوبان .
2. مساحة السطح : يزداد الذوبان بزيادة المساحة ، مثل ذوبان مسحوق السكر اسرع من قطع السكر .
3. الحرارة : بشكل عام تزداد ذائبية المواد عموماً بزيادة درجة الحرارة ، بينما الغازات تقل ذائبيتها بزيادة درجة الحرارة .

الذائبية : أقصى كمية من المذاب يمكن أن تذوب في كمية محددة من المذيب عند درجة حرارة معينة.

المحلول المشبع : محلول يحتوي على أكبر كمية من المذاب في كمية محددة من المذيب عند ضغط وحرارة معينين.

المحلول غير المشبع : محلول يحتوي على كمية من المذاب أقل مما في المحلول المشبع عند ضغط و حرارة معينين.

المحلول فوق المشبع : محلول يحتوي على كمية أكبر من المذاب مقارنة بالمحلول المشبع عند درجة الحرارة نفسها.

قانون هنري : تتناسب ذائبية الغاز في السائل طرديا مع ضغط الغاز الموجود فوق السائل عند ثبوت درجة الحرارة.

العلاقة الرياضية: $\frac{S_2}{p_2} = \frac{S_1}{p_1}$ حيث (P: الضغط , S: الذائبية).

الخواص الجامعة للمحاليل:

هي الخواص الفيزيائية للمحلول التي تتأثر بعدد جسيمات المذاب وليس بطبيعتها ، وهذه الخواص هي:

① انخفاض الضغط البخاري. ② ارتفاع درجة الغليان. ③ انخفاض درجة التجمد. ④الضغط الأسموزي.

تعتمد الخواص الجامعة على:

❶ المولالية: (علاقة طردية) . ❷ عدد الجسيمات المتفككة: (علاقة طردية) .

الارتفاع في درجة الغليان $\Delta T_b = K_b \times m$	ارتفاع درجة الغليان = ثابت الارتفاع في درجة الغليان × مولالية المحلول × عدد الجسيمات ١- المذاب لا يتأين : مثل الجلوكوز والسكروز والإيثانول يكون عدد الجسيمات = 1. ٢- المذاب يتأين : - كلوريد الصوديوم NaCl = 2 جسيم ، - كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ و كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 = 3 جسيمات - كلوريد الألومينيوم $AlCl_3$عدد الجسيمات = 4 جسيمات.
درجة غليان المحلول	درجة غليان المحلول = درجة غليان المذيب النقي + مقدار الارتفاع.
الانخفاض في درجة التجمد $\Delta T_f = K_f \times m$	انخفاض درجة التجمد = ثابت انخفاض درجة التجمد × مولالية المحلول × عدد الجسيمات.
درجة تجمد المحلول	درجة تجمد المحلول = درجة تجمد المذيب النقي – مقدار الانخفاض.
يعتمد ثابت الارتفاع في درجة الغليان K_b وثابت الانخفاض في درجة التجمد K_f على طبيعة المذيب فقط.	

سبب ارتفاع درجة الغليان: انخفاض الضغط البخاري للمذيب.

سبب انخفاض درجة التجمد: أن جسيمات المذاب تباعد بين جسيمات المذيب وتمنعها من التقارب عند التجمد فتحتاج لمزيد من التبريد لتتجمد.

الخاصية الأسموزية والضغط الأسموزي :

الخاصية الإسموزية: انتشار المذيب عبر غشاء شبه منفذ من المحلول الأقل تركيز إلى المحلول الأكثر تركيزا.

الضغط الإسموزي : كمية الضغط الإضافي الناتج عن انتقال جزيئات المذيب من المحلول المخفف إلى المحلول المركز.

تدريب (٤)

1 عدد مولات 8g اكسجين 0 يساوي (0=16) :

a 0.5 mol b 1.0 mol
c 1.5 mol d 2.0 mol

2 المول الواحد من جزيئات $C_6H_{12}O_6$ يحتوي على

a 12 مول من هيدروجين H b 12مول اكسجين O
c 3مول اكسجين d 6 ذرات كربون

3 الكتلة المولية لمركب Na_2SO_4 علما ان الكتل الذرية(Na=23,O=16 , S=32) :

a 71 a.m.u b 142 a.m.u
c 71g d 142g/ mol

4 كتلة 2 mol من جزيء HCl علما ان الكتل الذرية(H=1,Cl=35.5) :

a 18.25g b 36.5g
c 72.5g d 73.0g

5 عدد ذرات البوتاسيوم الموجودة في 0.5 mol منه يساوي:

a 2.01×10^{23} b 3.01×10^{23}
c 6.02×10^{23} d 12.04×10^{23}

6 أي العبارات التالية غير صحيحة (خاطئة) فيما يَخص المول :

a المول يستعمل للعد المباشر للجسيمات b المول هو عدد افوجادرو من الجسيمات
c المول وحدة النظام الدولي لقياس المادة d المول الواحد من ذرات C له كتلة12g

7 عدد جزيئات 9g من الماء يساوي (الكتلة المولية = 18 g /mol)

a 2.01×10^{23} b 3.01×10^{23}
c 6.02×10^{23} d 12.04×10^{23}

8 تُستعمل كبريتات الصوديوم المائية $Na_2SO_4 . 10\ H_2O$ في:

a التبريد b تجفيف التفاعلات
c المنظفات d خزن الطاقة

9 عدد المولات في $10^{23} \times 48.16$ ذرة من الرصاص هو :

a 7.0 mol b 8.0 mol
c 9.0 mol d 10.0 mol

10 أحدى الصيغ التالية لا تُعتبر صيغة أولية :

a CH_3 b CH_4
c CH_2O d C_2H_6

11 حمض صيغته الأولية $C_2H_3O_2$ ما صيغته الجزيئية علما بأن كتلته الجزيئية 118g/ mol: (H=1,C=12,O=16)

a $C_2H_3O_2$ b $C_3H_6O_4$
c $C_4H_6O_4$ d $C_3H_4O_5$

12 الصيغة التي تبين أصغر نسبة عددية صحيحة وابسطها لمولات العناصر في المركب هي :

a الأولية b الجزيئية
c البنائية d التركيبية

13 مركب يُستعمل في التجفيف (امتصاص الرطوبة):

a $CaCl_2$ b Na_2SO_4
c $CaCl_2 . 2H_2O$ d $NaSO_4 . 10\ H_2O$

14 مركب أيوني صلب يرتبط بعدد محدد من جزيئات الماء:

a الملح المائي b الملح الحمضي
c الملح القاعدي d الملح المتعادل

15 عدد النسب المولية للتفاعل:
$ZnO + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2O$
a 16 b 12
c 8 d 4

16 اذا كان عدد النسب المولية لتفاعل ما هو 12فان عدد مواد التفاعل هي:
a 2 b 3
c 4 d 5

17 احسب كتلة كلوريد الصوديوم NaCl الناتج من تفاعل 35.5g من الكلور Cl_2 حسب التفاعل:
$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$ و (Na=23,Cl=35.5)
a 117g b 58.5g
c 46g d 71g

18 إذا تفاعل مول من الكربون حسب التفاعل
$C+O_2 \longrightarrow CO_2$
وكانت كمية CO_2 الناتجة فعليا 33g فان نسبة المردود المئوية تكون: (C =12 , O =16)
a 25% b 50%
c 75% d 95%

19 نسبة المردود الفعلي إلى المردود النظري في صورة نسبة مئوية :
a النسبة الكتلية b النسبة الحجمية
c نسبة المردود المئوية d النسبة المئوية

20 أي الحالات التالية يكون الذوبان أسرع :
a مسحوق سكر في ماء ساخن b مسحوق سكر في ماء بارد
c مكعبات سكر في ماء ساخن d مكعبات سكر في ماء بارد

21 كم عدد مولات NaCl الناتجة لتفاعل 1.5mol من غاز الكلور مع الصوديوم حسب التفاعل :
$2Na + Cl_2 = 2NaCl$
a 1.5mol b 3mol
c 4.5mol d 6mol

22 اذا كان المردود النظري 6og والفعلي 54g للتفاعل فما نسبة المردود المئوي :
a 90% b 95%
c 97% d 98%

23 ما كتلة NaOH الذائبة في 500ml وتركيزه 3M : (Na=23 O=16)
a 26g b 40g
c 60g d 90g

24 يذوب 0.92g/L من غاز عند ضغط 4atm ، فكم يذوب بنفس الكمية عند ضغط جوي واحد ودرجة الحرارة نفسها :
a 0.023 g/L b 0.23 g/L
c 2.3 g/L d 23 g/L

25 محلول يحتوي 0.5 molمن المذاب في 500 من المحلول فإن مولارية هذا المحلول تساوي :
a 0.5M b 1.0 M
c 1.5M d 2.0M

26 أي مما يلي لا يعد من الخواص الجامعة :
a زيادة الضغط البخاري b حرارة المحلول
c انخفاض درجة التجمد d ارتفاع درجة الغليان

27 ما مولالية محلول يحوي 0.1mol من مذاب في 100g من الماء :
a 0.1m b 0.5 m
c 1.0 m d 2.0 m

28 أكبر كمية من المذاب يمكن إذابتها في 100جم من المذيب عند درجة حرارة محددة :
a الذوبان b الذائبية
c الذوبانية d التأين

29 محلول حجمه 500ml تركيزه 2M ، اذا خفف واصبح تركيزه 0.2M فان حجمه :

a 2L b 3L
c 4L d 5L

30 ما الكسر المولي للمذاب في محلول يتكون من 0.2mol مذاب مذابة في 3.8 mol من المذيب :

a 0.005 b 0.05
c 0.5 d 5.0

31 اذيب 10g جلكوز في 100g ماء فتكون النسبة المئوية بدلالة الكتلة للسكر تعادل :

a 9.09% b 10.0%
c 90.0% d 110%

32 كتلة NaOH الذائبة في محلول تركيزه 15% للمذاب وكتلته 300g:

a 15g b 45g
c 285g d 315g

33 محلول النسبة الكتلية للمذاب فيه 20%كتلة ، وكتلة المحلول 100g ، أي العبارات صحيحة؟:

a 20g مذيب b 80g مذيب
c مذيب 100g d مذاب 120g

34 إضافة مذاب غير متطاير أوشوائب إلى سائل نقي يسبب :

a زيادة الضغط الجوي b نقص الضغط البخاري
c زيادة درجة التجمد d نقص درجة الغليان

35 أي المحاليل التالية اعلى درجة غليان:

a 0.2m NaBr b 0.2m K_2CO_3
c 0.2m $AlCl_3$ d 0.2m $C_6H_{12}O_6$

36 في حالة تساوي التركيز المولالي فان المركب الذي له أكبر تأثير في الخواص الجامعة للمحاليل

a NaCl b KBr
c Na_3N d CCl_4

37 محلول مائي من السكر تركيزه 1.0m ، k_b =0.512 درجة غليان المحلول تساوي :

a 100℃ b 101℃
c 105.12℃ d 100.512℃

38 محلول مائي يغلي عند 102℃، k_b =0.512 فان تركيزه المولالي يساوي :

a 0.39m b 3.9 m
c 199.2 m d 0.256 m

39 أي الأزواج التالية له تأثير متساوي على قيمة الانخفاض في الضغط البخاري للمحلول :

a 1mol $C_6H_{12}O_6$, 2mol $C_2H_6O_2$ b 1mol NaCl , 2mol KCl
c 1mol $AlCl_3$, 2mol NaCl d 1mol NaCl , 2mol $AlCl_3$

40 أي العوامل يؤثر في قيمة ثابت الارتفاع في درجة الغليان K_b :

a طبيعة المذيب b طبيعة المذاب
c درجة الحرارة d المولالية

41 يغلي السائل عندما يكون الضغط البخاري للسائل:

a أقل من الضغط البخاري b مساوي للضغط البخاري
c أكبر من الضغط البخاري d مساوي للصفر

1 - عدد المولات يساوي :

a) كتلة المادة بالجرام ÷ الكتة المولية
b) كتلة المادة بالجرام × الكتة المولية
c) كتلة المادة بالجرام - الكتة المولية
d) كتلة المادة بالجرام + الكتة المولية

2 - أي مما يلي يُعد أداة قياس فاعلية التفاعلات:

a) المردود النظري
b) المردود الفعلي
c) نسبة المردود المئوي
d) عدد المولات

3 – مول واحد لكل لتر (mol/ L) هي وحدة :

a) المولالية
b) المولارية
c) الكسر المولي
d) الكتلة المولية

4 – مولارية محلول حجمه 1.6 L ومذاب فيه 16g من هيدروكسيد الصوديوم NaOH، الكتلة المولية لهيدروكسيد الصوديوم 40g/mol NaOH

a) 0.023M
b) 0.145M
c) 0.0035M
d) 0.0022M

5 – كم عدد مولات محلول حجمه 0.5 L و مولاريته 2.4 M

a) 2.9 mol
b) 1.9mol
c) 1.2 mol
d) 0.5 mol

6 – العامل الذي لا يؤثر على الذوبان (سرعة الذوبان) :
(أي مما يلي ليست من طرق زيادة سرعة الذوبان ؟)

a) عدم ملامسة المذاب للمذيب
b) مساحة السطح
c) درجة الحرارة
d) التحريك

7– المادة المحددة أثناء التفاعل :

a) لا تُستهلك
b) تُسهلك بكمية محدودة
c) يُستهلك معظمها
d) تُستهلك كليًا

8 – أي المركبات التالية صيغته الجزيئية تطابق صيغته الأولية :

a) H_2O_2
b) C_2H_6
c) C_6H_6
d) CH_4

9– ليس من الخواص الجامعة للمحاليل :

a) ارتفاع درجة الغليان
b) انخفاض درجة التجمد
c) الضغط الأسموزي
d) ارتفاع الضغط البخاري

10– إضافة الملح إلى الجليد على الطرق في الشتاء يؤدي إلى :

a) خفض درجة التجمد فيزداد صلابة
b) خفض درجة حرارة الجليد فيزداد صلابة
c) خفض درجة التجمد فينصهر
d) رفع درجة حرارته فينصهر

11 – تعريف عملية الذوبان :

a) إحاطة جسيمات المذاب بجسيمات المذيب
b) إحاطة جسيمات المذيب بجسيمات المذاب
c) لمذاب إحاطة جسيمات المذاب بجسيمات المذاب
d) إحاطة جسيمات المذيب بجسيمات المذيب

12 – عدد المولات الذائبة في 1Kg من المذيب :

a) المولالية b) المولارية
c) الكسر المولي d) الكتلة المولية.

13 – كيف نجعل ثاني أكسيد الكربون يذوب ؟:

a) تحريك مستمر b) خفض الضغط
c) رفع درجة الحرارة d) خفض درجة الحرارة.

14 – عند إضافة مادة غير متطايرة إلى السائل النقي فإن الذي يحدث :

a) درجة الغليان تنخفض ودرجة التجمد ترتفع
b) درجة الغليان ترتفع ودرجة التجمد ترتفع
c) درجة الغليان ترتفع ودرجة التجمد تنخفض
d) درجة الغليان تنخفض ودرجة التجمد تنخفض

15 – ارتفاع درجة غليان المحاليل سببه ؟:

a) ارتفاع الضغط البخاري
b) انخفاض الضغط البخاري
c) الضغط الأسموزي
d) انخفاض درجة التجمد

16– الكتلة المولية ل CH_3COOH علماً بأن الكتل الذرية للذرات هي كما يلي (C = 12 , H = 1 , O = 16):

a) 10 b) 30
c) 60 d) 90

17 – ما عدد مولات H_2S الناتجة من من تفاعل 1.5 mol من S_8 حسب المعادلة : $2CH_4 + S_8 \rightarrow 2CS_2 + 4H_2S$

a) 4 mol b) 5 mol
c) 6 mol d) 8 mol

18 – ما هي كتلة KOH اللازمة لتحضير محلول تركيزه 2M وحجمه 250ml (K=39,O=16,H=1):

a) 0.5g b) 2.8g
c) 28g d) 56g

19– ما حجم محلول أذيب فيه 49g من H_2SO_4 وتركيزه 0.2M (S=32 , O=16, H=1) :

a) 0.25L b) 0.4L
c) 2.5L d) 245ml

20– اذا تفاعل 6mol من الكلور حسب التفاعل :
$2Al + 3Cl_2 \longrightarrow 2AlCl_3$
فان عدد مولات كلوريد الألمنيوم الناتجة :

a) 1mol b) 2mol
c) 3mol d) 4mol

21– ما مولارية محلول يحوي 4 mol مذاب في 0.5L من المحلول:

a) 2M b) 4M
c) 5M d) 8M

١- قوانين عدد المولات:

٢- النسبة المؤية لعنصر في مركب بمعلومية صيغته الكيميائية:

$$\text{النسبة المئوية بالكتلة لعنصر} = \frac{\text{كتلة العنصر في مول واحد من المركب}}{\text{الكتلة المولية للمركب}} \times 100.$$

٣- الصيغة الجزيئية = n × الصيغة الأولية ، $n = \frac{\text{الكتلة المولية للمركب}}{\text{الكتلة المولية للصيغة الأولية}}$

(حيث n تكرار الصيغة الأولية)

٤- عدد النسب المولية لتفاعل = n (n - 1) حيث n عدد المواد في معادلة التفاعل.

٥- نسبة المردود المئوية = $\frac{\text{المردود الفعلي}}{\text{المردود النظري}} \times 100$

٦- قوانين تركيز المحاليل:

النسبة المئوية بالكتلة:	نسبة كتلة المذاب إلى كتلة المحلول على صورة نسبة مئوية.	النسبة المئوية بالكتلة = $\frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100$
النسبة المئوية بالحجم:	نسبة حجم المذاب إلى حجم المحلول على صورة نسبة مئوية.	النسبة المئوية بالحجم = $\frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$
المولارية	عدد مولات المذاب الذائبة في لتر من المحلول.	المولارية M = $\frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{حجم المحلول (L)}}$
المولالية	عدد مولات المذاب الذائبة في كيلوجرام من المذيب.	المولالية m = $\frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{كتلة المذيب (Kg)}}$
الكسر المولي	نسبة عدد مولات المذاب أوالمذيب في المحلول إلى عدد المولات الكلية للمذيب والمذاب.	$X_A = \frac{n_A}{n_A + n_B}$

٧- الكتلة الذائبة وتخفيف المحاليل:

الكتلة الذائبة في محلول مولاري = المولارية ×حجم المحلول باللتر × الكتلة المولية للمذاب

قانون تخفيف المحاليل المولارية : $M_1V_1 = M_2V_2$ M_1 : المولارية قبل التخفيف ، V_1 : الحجم قبل التخفيف

M_1 : المولارية بعد التخفيف ، V_1 : الحجم بعد التخفيف

٨- قانون هنري:

$$\frac{S_1}{p_1} = \frac{S_2}{p_2}$$ حيث (P: الضغط , S: الذائبية).

٩- الخواص الجامعة للمحاليل:

الارتفاع في درجة الغليان $\Delta T_b = K_b \times m$	ارتفاع درجة الغليان = ثابت الارتفاع في درجة الغليان × مولالية المحلول × عدد الجسيمات ١- المذاب لا يتأين : مثل الجلوكوز والسكروز والإيثانول يكون عدد الجسيمات = 1. ٢- المذاب يتأين : - كلوريد الصوديوم NaCl = 2 جسيم ، - كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ وكبريتات الصوديوم Na_2SO_4 = 3 جسيمات - كلوريد الألومينيوم $AlCl_3$عدد الجسيمات = 4 جسيمات.
درجة غليان المحلول	درجة غليان المحلول = درجة غليان المذيب النقي + مقدار الارتفاع.
الانخفاض في درجة التجمد $\Delta T_f = K_f \times m$	انخفاض درجة التجمد = ثابت انخفاض درجة التجمد × مولالية المحلول × عدد الجسيمات.
درجة تجمد المحلول	درجة تجمد المحلول = درجة تجمد المذيب النقي – مقدار الانخفاض.
يعتمد ثابت الارتفاع في درجة الغليان K_b وثابت الانخفاض في درجة التجمد K_f على طبيعة المذيب فقط.	

الجلسة الخامسة

حالات المادة- الغازات- الطاقة والتغيرات الكيميائية

نتعلم اليوم:

الغازات- قوى التجاذب- المواد السائلة والمواد الصلبة- تغيرات الحالة الفيزيائية.

الطاقة- الحرارة- المعادلات الكيميائية الحرارية- حساب التغير في المحتوى الحراري.

قوانين الغازات- قانون الغاز المثالي- الحسالات المتعلقة بالغازات.

نظرية الحركة الجزيئية: نظرية تصف سلوك المادة بالاعتماد على حركة جسيماتها .

نص النظرية: ① تتكون الغازات من جسيمات ذات حجوم صغيرة جدا، جزيئات الغاز لا تشغل حيزًا ، تنعدم قوى التجاذب والتنافر بينها.

② حركة جسيمات الغاز عشوائية، وتصادماتها مع بعضها ومع جدران الوعاء مرنة.

③ تحسب الطاقة الحركية للجسيمات : من العلاقة $K \cdot E = \frac{1}{2}mv^2$

والطاقة الحركية للجسيمات ليست متساوية، ولذلك، درجة الحرارة: مقياس لمتوسط الطاقة الحركية لجسيمات المادة.

وللغازات كثافة منخفضة وقابلة للانضغاط والتمدد، لتباعد الجسيمات.

الانتشار والتدفق: تَوَقع، ما السبب فيهما؟

التدفق: خروج الغازات من خلال ثقب صغير. والانتشار: حركة تداخل الغازات معا.

قانون جراهام للانتشار: معدل سرعة تدفق أو انتشار الغاز يتناسب عكسيا مع الجذر التربيعي للكتلة المولية للغاز .

$$\frac{\text{معدل تدفق الغاز A}}{\text{معدل تدفق الغاز B}} = \sqrt{\frac{\text{الكتلة المولية B}}{\text{الكتلة المولية A}}}$$

ضغط الغاز : القوة المؤثرة عموديا على وحدة المساحة، ووحدتها بالنظام الدولي باسكال $Pa = (N/m^2)$.

وينشأ عن تصادم جزيئات الغاز مع جدران الوعاء المحصورة فيه.

البارومتر : جهاز يستخدم لقياس الضغط الجوي.

المانومتر: جهاز يستخدم لقياس ضغط مانع محصور.

قانون دالتون للضغوط الجزيئية :الضغط الكلي لخليط من عدة غازات يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكونة له. $P_T=P_1+P_2+P_3+.....$

تُسمى القوى التي تربط بين جسيمات المادة بروابط أيونية، تساهمية، فلزية بقوى الترابط الجزيئية.

تُسمى قوى (التشتت، ثنائية القطب، والروابط الهيدروجينية) التي تربط بين جسيمات متشابهة بقوى الترابط بين الجزيئات.

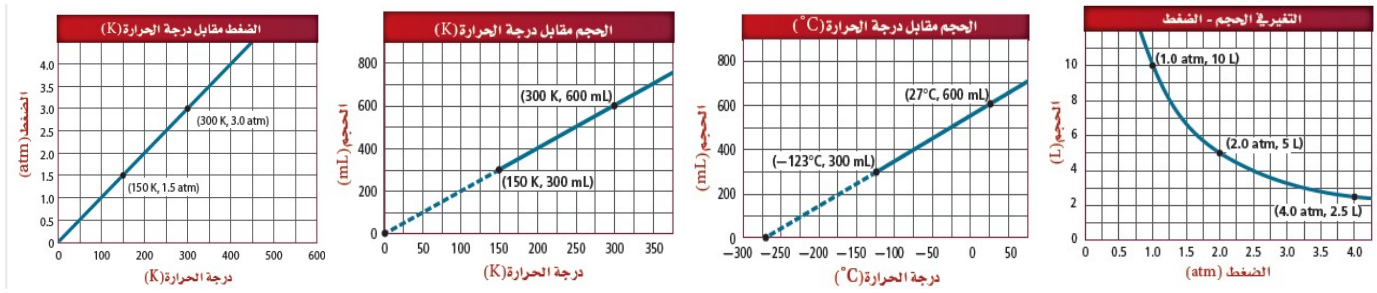
قوى التشتت (قوى لندن)	القوة الوحيدة التي توجد بين المركبات التساهمية الغير قطبية، وتنشأ عن تنافر السحابات الإلكترونية للجزيئات، فتتكون ثنائيات أقطاب مؤقتة. تزداد بزيادة عدد الإلكترونات للمادة، ولذلك قوى تشتت $I_2 > Br_2 > Cl_2 > F_2$ ملحوظة: توجد قوى التشتت في جميع الجسيمات، غير القطبية والقطبية والتي تكون روابط هيدروجينية.
ثنائية القطب	توجد بين المركبات التساهمية القطبية، وتنشأ عن ثنائيات أقطاب دائمة. وتكون أكبر من قوى لندن في الجزيئات الصغيرة، ولكن في الجزيئات الكبيرة العكس.(في HCl قوى التشتت أكبر من ثنائية القطب)
الرابطة الهيدروجينية	توجد بين المركبات التساهمية القطبية التي تحتوي ذرة هيدروجين مرتبطة مباشرة بذرة عالية الكهروسالبية مثل F , O , N. وهي تفسر سبب وجود الماء في الحالة السائلة في درجة حرارة الغرفة. والرابطة الهيدروجينية هي الأقوى مقارنة بالقوى السابقة.

قوانين الغازات :

قانون بويل: حجم كمية محددة من الغاز يتناسب عكسيا مع الضغط الواقع عليه عند ثبوت درجة الحرارة.

قانون شارل: حجم كمية محددة من الغاز يتناسب طرديا مع درجة الحرارة المطلقة عند ثبوت الضغط.

قانون جاي لوساك: ضغط كمية محددة من الغاز يتناسب طرديا مع درجة الحرارة المطلقة عند ثبوت الحجم.



قانون جاي لوساك **قانون شارل** **قانون شارل** **قانون بويل**

القانون العام للغازات: يحدد العلاقة بين الحجم ودرجة الحرارة والضغط لكمية محددة من الغاز.

الصفر المطلق: أقل قيمة ممكنة لدرجة الحرارة وتكون طاقة الذرات عندها اقل ما يمكن.

مبدأ أفوجادروا: الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تحوي العدد نفسه من الجسيمات عند نفس الحرارة والضغط.

الحجم المولاري: الحجم الذي يشغله 1mol من الغاز في الظروف المعيارية ويساوي 22.4L.

قانون الغاز المثالي: يصف السلوك الكيميائي للغاز المثالي من حيث الضغط والحجم ودرجة الحرارة وعدد المولات.

الغاز المثالي: غاز افتراضي تنطبق عليه قوانين الغازات في كافة الظروف، لا يمكن تحويله إلى سائل.

الغاز الحقيقي: غاز تنطبق عليه قوانين الغازات في ظروف محددة، يمكن تحويله إلى سائل بزيادة الضغط والتبريد.

وجه المقارنة	الغاز المثالي	الغاز الحقيقي
حجم الجسيمات	الجسيمات لا تشغل حجمًا	الجسيمات تشغل حجمًا وإن كان صغيرًا
قوى التجاذب والتنافر	لا توجد قوى بين الجسيمات	توجد قوى تجاذب
نوع التصادم بين الجسيمات	مرنة	غير تامة المرونة

ملحوظة: تحيد الغازات الحقيقية عن سلوك الغاز المثالي عند درجات الحرارة المنخفضة والضغوط المرتفعة، الغازات القطبية (بخار الماء) أكثر حيودًا من الغازات غير القطبية (الهيليوم)، والجزيئات كبيرة الحجم (البروبان C_3H_8) أكثر حيودًا من الجزيئات الصغيرة (الهيليوم).

قانون بويل	قانون شارل	قانون جاي لوساك	القانون العام للغازات	قانون الغاز المثالي	قانون الكثافة
$P_1V_1=P_2V_2$	$\frac{V_1}{T_1}=\frac{V_2}{T_2}$	$\frac{P_1}{T_1}=\frac{P_2}{T_2}$	$\frac{P_1V_1}{T_1}=\frac{P_2V_2}{T_2}$	$PV=nRT$	$D=\frac{MP}{RT}$

وحدة قياس الثابت العام للغازات R هي L.atm/mol.K°

حساب الكتلة المولية $M=\frac{m\,RT}{PV}$

T: درجة الحرارة المطلقة (K)، R: الثابت العام للغازات، n: عدد المولات (mol)، P: الضغط (atm)، v: الحجم (L)

الطاقة: القدرة على بذل شغل أوانتاج حرارة.

قانون حفظ الطاقة: الطاقة لا تفنى ولا تستحدث وإنما تتحول من شكل لآخر خلال أي تفاعل كيميائي أوتغير فيزيائي.

وحدة قياس الطاقة: وفق النظام الدولي هي الجول (J).

السعر (calorie= cal): هو كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1g من الماء النقي درجة $1^{\circ}C$.

العلاقة بين الجول والسعر: 4.184J = 1 cal

الحرارة النوعية: كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة الحرارة 1g من المادة $1^{\circ}C$. وحدة قياسها (J/ g. C).

حساب كمية الحرارة (q): $Q = m \times C \times \Delta t$

Δt : التغير في درجة الحرارة ($^{\circ}C$) , m: كتلة المادة (g) , C: الحرارة النوعية للمادة (J/ g. C).

المسعر: جهاز معزول حراريا يستخدم لقياس كمية الحرارة الممتصة أوالمنطلقة اثناء عملية كميائية أوفيزيائية.

حرارة التفاعل: التغير في المحتوى الحراري . أوهي الحرارة المنطلقة أوالممتصة للتفاعل عند حدوث التفاعل.

الكيمياء الحرارية: فرع الكيمياء الذي يدرس تغيرات الحرارة التي ترافق التغيرات الكيمائية وتغيرات الحالة الفيزيائية.

المحتوى الحراري: (H) هو كمية الطاقة الحرارية المخزنة في 1 mol من المادة تحت ضغط ثابت.

$$\Delta H_{rxn} = H_{final} - H_{initial} = H_{products} - H_{reactants}$$

تفاعلات منتجة (طاردة) للحرارة	تفاعلات مستهلكة (ماصة) للحرارة
نواتج H > H متفاعلات - المحتوى الحراري للتفاعل ΔH سالب - مثال : حرارة التعادل ، حرارة الاحتراق ، حرارة الذوبان حرارة التجمد ، حرارة التكثف .	نواتج H < H متفاعلات - المحتوى الحراري للتفاعل ΔH موجب - مثال : حرارة الذوبان ، حرارة الانصهار ، حرارة التبخر

المعادلة الكيميائية الحرارية :معادلة كيميائية موزونة تحتوي على الحالات الفيزيائية لجميع المواد المتفاعلة والناتجة والتغير في الطاقة.

الطاقة والديناميكا الحرارية

حرارة الاحتراق: **المحتوى الحراري الناتج عن حرق 1 mol من المادة احتراقا كاملا .**

حرارة التبخر المولارية: **كمية الحرارة اللازمة لتبخر 1 mol من المادة السائلة .**

حرارة الانصهار المولارية: **كمية الحرارة اللازمة لصهر 1 mol من المادة الصلبة .**

قانون هس: **التغير في المحتوى الحراري للتفاعل يتوقف على طبيعة المواد الداخلة في التفاعل والناتجة عنه وليس على مسار الذي تم فيه التفاعل .**

ملاحظات عند تطبيقه: ① تتغير إشارة ΔH عند عكس التفاعل. ②تُضرب ΔH بنفس العدد الذي يُضرب به التفاعل.

③ عند جمع تفاعلين أوأكثر فان حرارة التفاعل الناتج تساوي مجموع حرارة التفاعلات التي جُمعت.

حرارة التكوين القياسية: التغير في المحتوى الحراري الذي يرافق تكوين 1 mol من المادة في الظروف القياسية من عناصره في حالاتها القياسية.

حرارة التكوين القياسية للعناصر = 0.0KJ/mol

تدريب (٥)

1 معدل سرعة تدفق الغاز يتناسب عكسيا مع ..... للغاز :

a الكتلة المولية b الجذر التربيعي للكتلة المولية

c الكتلة الذرية d النسب المولية

2 تتناسب ذائبية الغاز طرديا مع ضغط الغاز على سطح السائل عند درجة حرارة معينة هو نص قانون

a بويل b شارل

c جاي لوساك d هنري

3 ما الكتلة المولية لغاز يتدفق 3 مرات أبطا من تدفق الهليوم علماً بأن الكتلة المولية للهليوم 4g/mol :

a 12g/mol b 24g/mol

c 36g/mol d 48g/mol

4 عينة من He ضغطها 0.988 atm وضعت في اناء حجمه 1L ما مقدار ضغطها اذا تضاعف حجم الوعاء :

a 0.988 atm b 0.99 atm

c 0.494 atm d 0.247 atm

5 ما حجم 0.5 mol من غاز N_2 في الظروف المعيارية STP:

a 5.6 L b 11.2 L

c 22.4 L d 44.8 L

6 تمثل الصيغة الرياضية هو $\frac{P1}{T1} = \frac{P2}{T2}$ قانون

a بويل b شارل

c جاي لوساك d هنري

7 عينة من الغاز ضغطها 30 atm عند درجة حرارة $300K$ اذا تضاعف الضغط فان درجة الحرارة النهائية هي :

a 75K b 150K

c 450K d 600K

8 ضغط 0.5 mol من غاز O_2 عند $200K^{\circ}$ وحجم 8.2 L

a 1atm b 1.5atm

c 2atm d 2.5atm

9 كثافة غاز الأكسجين O_2 عند ضغط 0.82 atm وحرارة 320K علما أن الكتلة الذرية للأكسجين (O=16) هي :

a 0.12g/L b 0. 82 g/L

c 1 g/L d 2 g/L

10 غاز يشغل عند درجة حرارة 100K وضغط 1atm من N_2 حجما قدره 2L ما الحجم النهائي اذا تغير الضغط الى 3 atm والحرارة إلى 300K

a 1L b 2L

c 2.5L d 3L

11 ما كتلة غاز CO_2في بالون حجمه 5.6 L في الظروف المعيارية علما ان (C=12 , 0=16) :

a 5.5g b 11g

c 22g d 44g

12 كم مولا من غاز الهيليوم توجد في 2.24L في الظروف القياسية :

a 0.1 mol b 1 mol

c 2 mol d 10 mol

13 حجم بخار الماء الناتج عن احتراق 2.5L من غاز الميثان حسب المعادلة

$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} = CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$

a 1 L b 2.5 L

c 5 L d 10L

14 اذا كانت الكتلة المولية للميثان هي 16g/mol ولكلوريد الهيدروجين 36g/mol فان نسبة معدل انتشار CH_4 الى HCL :

a 0.66 b 1

c 1.5 d 2

15 الضغط الكلي لخليط من الغازات يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات هو نص قانون :

a جراهام b بويل
c دالتون d جاي لوساك

16 (عند ثبوت الحجم يتناسب ضغط الغاز طرديا مع درجة الحرارة المطلقة) هو نص :

a جراهام b بويل
c دالتون d جاي لوساك

17 احسب حجم 1 mol من غاز الهيدروجين في الظروف المعيارية STP :

a 0.224 L b 2.24 L
c 22.4L d 224 L

18 الضغط الكلي لخليط مكون من 1 atm من غاز الأكسجين و 2 atm من غاز الهيليوم و 760 mm Hg من غاز الكلور هو :

a 2 atm b 4 atm
c 4 mm Hg d 3 atm

19 اذا علمت ان نسبة معدل انتشار تدفق غازين Aو B تعادل 1.74 فان ذلك يعني:

a سرعة انتشار A اكثر من B b سرعة انتشار A اقل من B
c الكتلة المولية A اكبر من B d الكتلة المولية B=A

20 ما حجم الوعاء اللازم لاحتواء 2 mol من غاز الهيدروجين عند ضغط1atm ودرجة حرارة صفر مئوي :

a 22.4L b 44.8 L
c 45.2 L d 90.2 L

21 القدرة على بذل شغل أوانتاج حرارة :

a الطاقة b حفظ الطاقة
c حرارة التفاعل d الحراره النوعية

22 طبق طعام فيه 86.5KJ يعادل بـ Kcal يساوي :

a 21 Kcal b 362 Kcal
c 21 cal d 362 cal

23 كمية الحرارة الممتصة لـ 100 g من الماء خلال 10℃مع العلم ان الحرارة النوعية للماء: 4.184 J/g.℃:

a 4.184 J b 41.84 J
c 418.4 J d 4184 J

24 التغير في المحتوى الحراري عند تكوين 1mol من SO_3في التفاعل :

$$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3 \quad \Delta H = -198KJ$$

a 66 K J b 99 K J
c 198 K J d 396 K J

25 في التفاعل الماص للحرارة فان حرارة الوسط المحيط بالتفاعل

a تزداد b تزداد ثم تقل
c تنخفض d لا تتغير

26 معظم التفاعلات التي تشمل تحلل مادة الى مادتين أواكثر هي

a تفاعلات ماصة للحرارة b تفاعلات طاردة للحرارة
c لا ماصة ولا طاردة للحرارة d تفاعلا ت متعادلة حراريا

27 اثناء تجمد وتكثف الماء تنطلق كمية من الحرارة ..... كمية الحرارة الممتصة في انصهار وتبخر الماء :

a اكبر من b تساوي
c اصغر من d لا تساوي

28 المادة التي تكون حرارة التكوين القياسية لها تساوي صفر :

a H_2O b NH_3
c CO_2 d O_2

29 في التفاعل الطارد للحرارة يكون المحتوى الحراري للمواد الناتجة :

a أكبر من المتفاعلات b لا توجد علاقة

c أصغر من المتفاعلات d مساوي للمواد المتفاعلة

30 التغير الفيزيائي الماص للحرارة هو :

a التجمد b التسامي

c التكثف d الترسب

31 تقاس الحرارة النوعية بوحدة :

a J/g.C b g/J.C

c c/g.J d J/ g

32 حرارة التكوين القياسية للعناصر :

a موجبة b سالبة

c صفر d متغيرة

1 غاز يشغل حجما مقداره 1 L عند 100°K ، ما درجة الحرارة اللازمة لخفض الحجم إلى 0.5L ؟ علمًا بأن الضغط ثابت

a 50°K b 100°K
c 150°K d 200°K

2 حرارة التفاعل تعتمد فقط على خواص المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل ولا تتأثر بالطريق الذي يسلكه تمثل قانون:

a بويل b جاي لوساك
c هس d هنري

3 العلاقة بين درجة حرارة الغاز حجمه عند ثبوت الضغط تمثل قانون:

a بويل b شارل
c جاي لوساك d الغاز المثالي

4 إذا كان المحتوى الحراري ΔH لتغير ما -227 KJ فما نوع التغير؟:

a تبخر b تفكك
c احتراق d انصهار

5 مقياس لمقاومة السائل للتدفق والانسياب:

a التوتر السطحي b الخاصية الشعرية
c اللزوجة d الخاصية الأسموزية

6 يُسمى القانون $P_1V_1 = P_2V_2$ بقانون:

a شارل b بويل
c جاي لوساك d الغاز المثالي

7 أي نوع من القوى بين الجزيئية ينتج عن عدم توازن مؤقت (ثنايات أقطاب مؤقتة) في كثافة الإلكترونات؟

a قوى ثنائية القطب b قوى التشتت
c الروابط الهيدروجينية d الروابط الأيونية

8 أقوى أنواع الروابط بين الجزيئات:

a قوى ثنائية القطب b قوى التشتت
c الروابط الهيدروجينية d الروابط الأيونية

9 للمقارنة بين سرعتي تدفق غازين نستعمل قانون:

a بويل b شارل
c جراهام d جاي لوساك

10 الخاصية التي تسمح للحشرات بالسير فوق الماء:

a التوتر السطحي b الخاصية الشعرية
c اللزوجة d الخاصية الأسموزية

11 العامل الذي لا يؤثر على الضغط الجزئي للغاز هو:

a عدد المولات b الحجم
c نوع الغاز d درجة الحرارة

12 التغير الحراري الذي يرافق تكوين مول واحد من المركب في الظروف القياسية من عناصره في حالتها القياسية يُسمى:

a حرارة التنشيط b حرارة التكوين القياسية
c حرارة التبخر المولارية d حرارة الانصهار المولارية

13 الفلور والكلور غازان والبروم سائل بينما اليود صلب بسبب الاختلاف في مقدار قوى:

a التشتت b ثنائية القطب
c الروابط الهيدروجينية d الروابط الأيونية

14 امتصاص الملابس القطنية للعرق تطبيق:

a التوتر السطحي b الخاصية الشعرية
c اللزوجة d الخاصية الأسموزية

15 لجعل الغاز الحقيقي يسلك سلوك الغاز المثالي نقوم بزيادة:

a درجة الحرارة وزيادة الضغط b قوى التجاذب وزيادة المسافة بين الجزيئات
c قوى التجاذب تقليل المسافة بين الجزيئات d درجة الحرارة وتقليل الضغط

16 المركب الذي لا يكوّن روابط هيدروجينية مما يلي:

a الماء b الأمونيا
c فلوريد الهيدروجين d الميثان

١- **قانون جراهام:**

$$\frac{\text{معدل تدفق الغاز A}}{\text{معدل تدفق الغاز B}} = \sqrt{\frac{\text{الكتلة المولية B}}{\text{الكتلة المولية A}}}$$

٢- **قانون دالتون للضغوط الجزئية:** $P_T=P_1+P_2+P_3+.....$

٣- **قوانين الغازات:**

قانون بويل	قانون شارل	قانون جاي لوسك	القانون العام للغازات	قانون الغاز المثالي	قانون الكثافة
$P_1V_1=P_2V_2$	$\frac{V_1}{T_1}=\frac{V_2}{T_2}$	$\frac{P_1}{T_1}=\frac{P_2}{T_2}$	$\frac{P_1V_1}{T_1}=\frac{P_2V_2}{T_2}$	$PV=nRT$	$D=\frac{MP}{RT}$

وحدة قياس الثابت العام للغازات R هي $L.atm/mol.K^{\circ}$

حساب الكتلة المولية $M=\frac{m\,RT}{PV}$

T: درجة الحرارة المطلقة (K)، R: الثابت العام للغازات، n: عدد المولات (mol)، P: الضغط (atm)، v: الحجم (L)

٤- **حساب كمية الحرارة المفقودة او المكتسبة:**

حساب كمية الحرارة (q): $Q = m \times C \times \Delta t$

Δt : التغير في درجة الحرارة (°C) , m: كتلة المادة (g) , C: الحرارة النوعية للمادة (J/ g. C).

٥- **حساب التغير الحراري لتفاعل ΔH:**

$$\Delta H_{rxn} = H_{final} - H_{initial} = H_{products} - H_{reactants}$$

٦- **قانون هس:**

قانون هس: التغير في المحتوى الحراري للتفاعل يتوقف على طبيعة المواد الداخلة في التفاعل والناتجة عنه وليس على مسار الذي تم فيه التفاعل .

ملاحظات عند تطبيقه: ① تتغير إشارة ΔH عند عكس التفاعل. ② تُضرب ΔH بنفس العدد الذي يُضرب به التفاعل.

③ عند جمع تفاعلين أوأكثر فان حرارة التفاعل الناتج تساوي مجموع حرارة التفاعلات التي جُمعت.

المحاضرة السادسة

سرعة التفاعلات الكيميائية- الاتزان الكيميائي

نتعلم اليوم:

نظرية التصادم وسرعة التفاعل- العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل- قوانين سرعة التفاعل.

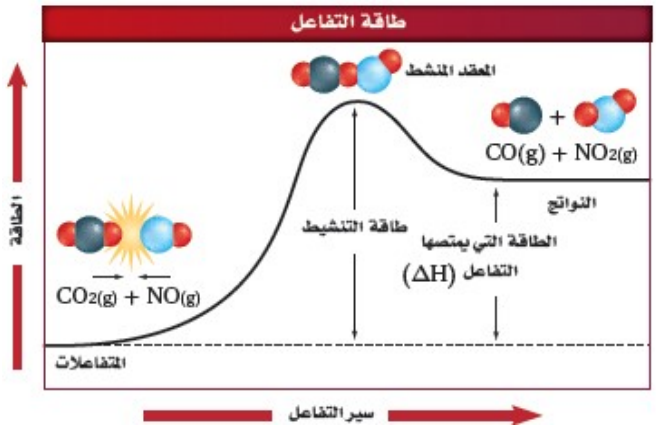
حالة الاتزان الديناميكي- العوامل المؤثرة في الاتزان الكيميائي- استعمال ثوابت الاتزان.

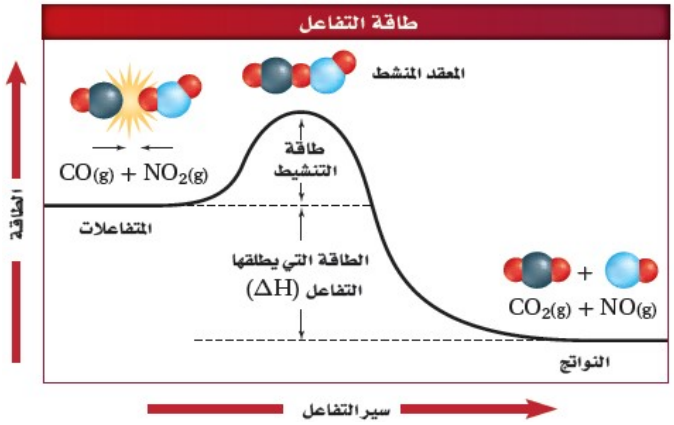
سرعة التفاعل الكيميائي: التغير في تركيز المواد المتفاعلة أوالناتجة في وحدة الزمن. ويقاس بوحدة M/s أو mol/L.s.

قانون متوسط سرعة التفاعل: $Rate = -\frac{\Delta [Reactants]}{\Delta t}$ ، (Reactants هي المتفاعلات)

نظرية التصادم : تنص على وجوب تصادم الذرات والأيونات والجزيئات المتفاعلة بعضها ببعض كي يتم التفاعل.

فروض نظرية التصادم	شروط التصادم المثمر أو الفعال
① يجب أن تتصادم ذرات أو جسيمات أو أيونات المواد المتفاعلة. ② ليس من الضروري أن يؤدي كل تصادم إلى تفاعل.	② توفر الاتجاه المناسب لحدوث التفاعل لحظة التصادم. ③ امتلاك الجزيئات لطاقة التنشيط Ea اللازمة لحدوث التفاعل.





طاقة التنشيط: الحد الأدنى من الطاقة لدى المتفاعلات اللازمة لتكوين المعقد النشط وإتمام التفاعل .
المعقد النشط: حالة غير مستقرة من تجمع الذرات يتم فيه تكسير روابط المتفاعلات وتكوين روابط النواتج ، ويتكون بين المتفاعلات والنواتج ويكون أعلى طاقة منهما .
تذكر : ① تكوين المعقد النشط قد يكون النواتج أوالمتفاعلات . ② كلما قلت طاقة التنشيط E_a زادت سرعة التفاعل .

العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي:

① طبيعة المواد المتفاعلة :
كلما زاد النشاط الكيميائي للمتفاعلات زادت سرعة التفاعل . مثل : تفاعل Zn اسرع من تفاعل Cu مع نترات الفضة.

② تركيز المواد المتفاعلة أو الضغط (علاقة طردية) :
كلما زاد التركيز زادت التصادمات وزادت سرعة التفاعل، مثل : اشتعال شمعة في جو الأكسجين النقي اسرع من الهواء .

③ مساحة سطح المتفاعلات :
كلما زادت مساحة سطح التلامس بين المتفاعلات زادت سرعة التفاعل، مثل صدا برادة الحديد اسرع من صدأ قطعة حديد مساوية لها بالكتلة، وعند تسخين سلك تنظيف الأواني فإنه يشتعل بينما مسمار الحديد المماثل في الكتلة يسخن ويصل لدرجة الاحمرار دون اشتعال.

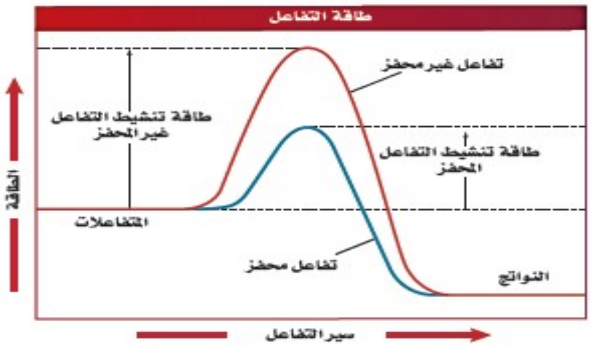
④ درجة الحرارة (علاقة طردية) :
كلما زادت درجة الحرارة زادت الطاقة الحركية للجزيئات مما يزيد من سرعة التفاعل . مثل : ذوبان قرص فيتامين c في الماء الأعلى درجة حرارة أسرع من الماء الأقل درجة حرارة .

⑤ المحفزات والمثبطات:

المحفزات: مادة كيميائية تزيد من سرعة التفاعل دون ان تتفاعل، مثل: الإنزيمات في جسم الإنسان.

❶ تقلل من طاقة التنشيط E_a . ❷ لا تؤثر على قيمة ΔH ❸ تزيد من سرعة التفاعل.

المثبطات : مواد تعمل على ابطاء أواعاقة التفاعل . مثل المواد الحافظة.



قانون سرعة التفاعل : هو العلاقة بين سرعة التفاعل الكيميائي وتركيز المواد المتفاعلة .

قانون سرعة التفاعل = ثابت السرعة × [تركيز المتفاعلات]$^{\text{أس الرتبة}}$

رتبة التفاعل = m $R= K [A]^m$ رتبة الفاعل = n+m $R= K [A]^m [B]^n$

ثابت سرعة التفاعل K: قيمة عددية تربط سرعة التفاعل بتركيز المتفاعلات عند درجة حرارة معينة ، وتتغير قيمته بتغير درجة الحرارة بعلاقة طردية، وتعتمد وحدته على رتبة التفاعل.

رتبة التفاعل: مجموع الأسس في قانون سرعة التفاعل.

الاتزان الكيميائي

أنواع التفاعلات	المكتمل	تفاعل تتحول فيه المواد المتفاعلة كاملة الى النواتج ، ويكون التفاعل في اتجاه واحد (→)
	العكسي	تفاعل يحدث في الاتجاهين الأمامي والعكسي. (⇌)
الاتزان الكيميائي	حالة تتساوى فيها سرعة التفاعل الأمامي والعكسي .	

تذكر	الاتزان لا يتوقف بل مستمر بالتفاعل بالاتجاهين وبالسرعة نفسها يكون دائما في حالة ديناميكية.	
ثابت الاتزان K_{eq}	مقدار عددي لنسبة تراكيز المواد الناتجة الى المواد المتفاعلة مرفوعا لأس المادة في المعادلة الكيميائية	
دلالة ثابت الاتزان	K>1	معظم المتفاعلات تحولت الى نواتج ، التفاعل ينزاح نحو الاتجاه الأمامي ، [النواتج] >[المتفاعلات].
	K<1	معظم المتفاعلات لم تتحول الى نواتج ، التفاعل ينزاح نحو الاتجاه العكسي ، [النواتج] < [المتفاعلات].
العلاقة الرياضية	المواد الصلبة (S) والسائلة (L) لا تكتب في قانون ثابت الاتزان لأن تركيزها ثابت . ثابت الاتزان K_{eq} يتأثر ويتغير بتغير درجة الحرارة . علاقة K_{eq} طردية مع تركيز النواتج وعكسية مع تركيز المتفاعلات . عند زيادة تركيز المتفاعلات تزداد سرعة التفاعل الامامي والعكس صحيح .	
أنواع الاتزان الكيميائي	متجانس	اتزان تكون فيه المتفاعلات والنواتج في الحالة الفيزيائية نفسها .
	غير متجانس	اتزان تكون فيه المتفاعلات والنواتج في اكثر من حالة فيزيائية واحدة .

مبدأ لوشاتيليه	اذا بذل جهد على نظام في حالة اتزان فإن ذلك يؤدي إلى إزاحة النظام في اتجاه تخفيف أثر هذا الجهد

العوامل المؤثرة في حالة الاتزان الكيميائي

①تركيز المواد المتفاعلة والناتجة: يتجه التفاعل نحو الجهة الأقل تركيز.
1. اذا زاد تركيز احد المواد المتفاعلة ينزاح نحو النواتج (الاجاه الأمامي أو اتجاه اليمين).
2. إذا زاد تركيز احد المواد الناتجة ينزاح نحو المتفاعلات (الاتجاه العكسي أو اتجاه اليسار).

ولا تتغير قيمة Keq

②الضغط (الحجم بشكل عكسي): تعتمد على عدد المولات الغازية في التفاعلات.
1. عند تساوي عدد المولات الغازية في الطرفين ، فالتغير في الحجم والضغط لا يؤثران بحالة الاتزان
2. عند اختلاف عدد المولات في الطرفين .
   - زاد الضغط (قل الحجم) فإن التفاعل يسير نحو الجهة الأقل مولات غازية .
   - قل الضغط (زاد الحجم) فإن التفاعل يسير نحو الجهة الأكثر مولات غازية .

ولا تتغير قيمة Keq

③درجة الحرارة: تعتمد على قيمة ΔH وتكون:
1. ماص للحرارة ΔH = (+): تعد الحرارة كمادة متفاعلة ، فعند زيادة الحرارة يتجه التفاعل نحو النواتج (الامامي).
2. طارد للحرارة ΔH = (-): تعد الحرارة كمادة ناتجة ، فعند زيادة الحرارة يتجه التفاعل نحو المتفاعلات (العكسي)

والعكس صحيح في الحالتين اذا قلت درجة الحرارة .
تذكر : تزداد قيمة K_{eq} اذا اتجه التفاعل للاتجاه الأمامي (نحو النواتج) وتقل في الاتجاه العكسي (نحو المتفاعلات).

ذائبية المواد القليلة الذوبان بالماء :

ثابت حاصل الذائبية K_{SP} :	ثابت الاتزان للمواد قليلة الذوبان في الماء . ناتج ضرب تراكيز الأيونات الذائبة كل منها مرفوع لأس يساوي معاملها في المعادلة الكيميائية.
الرواسب المتوقعة	1. اذا كان $Q_{SP}<K_{SP}$ فإن المحلول غير مشبع ، ولا يتكون راسب. 2. اذا كان $K_{SP} = Q_{SP}$ فإن المحلول مشبع ، ولا يحدث تغير. 3. اذا كان $Q_{SP}>K_{SP}$ فإن المحلول مشبع ، وسوف يتكون راسب ، وتقل تراكيز الأيونات في المحلول حتى يصبح النظام في حالة اتزان.
الأيون المشترك :	أيون يدخل في تركيب مادتين أوأكثر من المركبات الأيونية.
تأثير الأيون المشترك:	تنخفض الذائبية بسبب وجود أيون مشترك.

تدريب (٦)

1 الرتبة الكلية للتفاعل $R= K[A]^2 [B]$

a واحد b اثنين
c ثلاث d اربع

2 تفاعل قانون سرعته $R= K[A]^2 [B]$ عند مضاعفة تركيز المادة A فإن سرعة التفاعل تزداد

a مرة واحدة b مرتين
c ثلاث مرات d اربع مرات

3 الغرض من اضافة المواد الحافظة في صناعة الأغذية :

a تقليل الطاقة المنشطة b زيادة الطاقة الناتجة
c مثبط للتفاعل d زيادة الفائدة

4 تفاعل من الدرجة الأولى وحدة قياس ثابت سرعة التفاعل هي :

a S^{-1} b M\s
c s\M d $M\ S^{-1}$

5 مجموع الأسس في قانون سرعة التفاعل :

a الخطوة البطيئة b الخطوة السريعة
c رتبة التفاعل d سرعة التفاعل

6 تفاعل قانون سرعة نفاعله هو $R = K[A]^2[B]$ عند مضاعفة تركيز المتفاعلات يكون معامل سرعة التفاعل هي :

a 9 مرات b 8 مرات
c 4 مرات d 3 مرات

7 تتناسب سرعة التفاعل عكسيا مع :

a المادة الحافزة b مساحة السطح
c درجة الحرارة d الطاقة المنشطة

8 أي العوامل التالية تزيد من سرعة التفاعل التالي $3H_2 + N_2 \rightarrow 2NH_3$

a تفاعل كمية N_2 b خفض الحرارة
c نقص الضغط d اضافة مادة حافزة

9 عند رفع درجة الحرارة تزيد سرعة التفاعل بسبب

a زيادة التركيز b نقصان طاقة الوضع
c تقليل E_a d زيادة عدد التصادمات ذات الطاقة العالية

10 تحترق نشارة الخشب بشكل أسرع من قطعة خشب مساوية لها بالكتلة عند نفس الظروف بسبب

a زيادة تركيز النشارة b ارتفاع درجة الحرارة
c زيادة مساحة السطح d اضافة مادة حافزة

11 في جسم الانسان تعد الإنزيمات من المواد:

a المحفزة b المثبطة
c المهدئة d المعيقة

12 عند خلط حجمين من محلولين لهما نفس التركيز من مادتين مختلفتين فإن تركيز المذاب:

a يتضاعف b ينقص بمقدار الثلث
c ينقص بمقدار النصف d يتلاشى

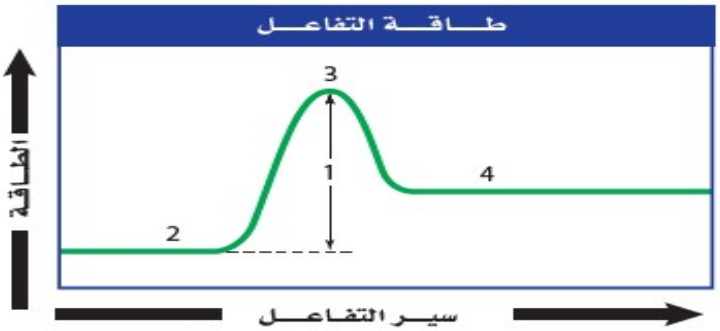
13 أي العوامل التالية لا يؤثر على سرعة التفاعل:

a تركيز المواد المتفاعلة b درجة الحرارة
c تركيز المواد الناتجة d المواد الحافزة

14 التفاعل الكيميائي الأسرع الذي طاقة تنشيطه تساوي :

a 31KJ\mol b 35 KJ \mol
c 42 KJ \mol d 59 KJ \mol

15 في الشكل المجاور الرقم الذي يمثل الطاقة المنشطة :



a 1 b 2
c 3 d 4

16 أي من التالي لا يؤثر في حالة الاتزان أوقيمة ثابت الاتزان :

a المادة الحافزة b درجة الحرارة
c زيادة الضغط d زيادة الحجم

17 زيادة تركيز H_2 في التفاعل، $H_2+Cl_2 = 2HCl$ فإن الاتزان ينزاح نحو :

a اليمين وتقل النواتج b اليسار وتقل النواتج
c اليسار وتزيد النواتج d اليمين وتزيد النواتج

18 في التفاعل : $N_2+2O_2=2NO_2$
نقص تركيز NO_2 يزيح التفاعل نحو :
a اليمين ويقل N_2 b اليسار ويقل N_2
c اليمين ويزيد N_2 d اليسار ويزيد N_2

19 إذا كانت قيمة K_{eq} عند الاتزان صغيرة جدا تكون النواتج:
a منخفضة جدا b متوسطة
c عالية d عالية جدا

20 عند الاتزان اذا كان تركيز النواتج أكبر من تركيز المتفاعلات :
a $K_{eq}=1$ b $K_{eq}=0$
c $K_{eq}<1$ d $K_{eq}>1$

21 اوجد قيمة K_{eq} للتفاعل: $3A_{(aq)}+B_{(aq)}=2C_{(aq)}$
علما ان :[C]=4M . [B]=1M . [A]=2M
a $4M^{-2}$ b $2M^{-2}$
c $0.5M^{-2}$ d $0.25M^{-2}$

22 أي العبارات تناسب النظام المتزن التالي
$N_2O_4+55.3KJ=2NO_2$
a زيادة درجة الحرارة تزيد النواتج b زيادة الضغط تزيد
c زيادة درجة الحرارة تقلل K_{eq} d زيادة [النواتج]تزيح التفاعل لليمين

23 إذا كان لديك $K_{sp}= 1.7X10^{-5}$, $Q_{sp}= 1.7x10^{-5}$ فإن المحلول يكون :
a مشبع ويكون راسب b مشبع ولا يكون راسب
c غير مشبع ولا يكون راسب d غير مشبع ويكون راسب

24 قانون ثابت الاتزان للتفاعل
$$2H_2O_{2\,(l)} = 2H_2O_{(g)} + O_{2(g)}$$
a $K_{eq}=\frac{[H_2O]^2\,[O_2]}{[H_2O_2]^2}$ b $K_{eq}=\frac{1}{[H_2O]^2}$
c $K_{eq}=\frac{[H_2O]\,[O_2]^2}{[H_2O_2]^2}$ d $K_{eq}= [H_2O]^2\,[O_2]$

25 إذا كان التفاعل متزن وطارد للحرارة فانه عند تبريد التفاعل:
a تزيد قيمة K b تقل قيمةK
c تثبت قيمةK d تتغير قيمة K

26 حسب التفاعل التالي :$2SO_2 + O_2 = 2SO_3 + \Delta$ أي التغيرات التالية تزيد من قيمة ثابت الاتزان :
a سحب O_2 b اضافة SO_2
c خفض درجة الحرارة d اضافة مواد حافزة

27 إذا كانت قيمة $K_{sp}=2.5X10^{-10}$ لتفاعل ما فإن ذلك يدل على تركيز النواتج
a كبير جدا b كبير
c مساوي لتركيز المتفاعلات d صغير جدا

28 في التفاعل التالي، $H_2 + F_2 = 2HF$ فإنه بزيادة حجم الوعاء:
a تزيد قيمة K b تزيد النواتج
c لا تتأثر حالة الاتزان d تقل النواتج

29 عند وصول مجموعة من المواد المتفاعلة والناتجة للاتزان فإن تركيز المواد الناتجة بمرور الوقت:
a تتزايد b تتزايد ثم تتناقص
c تتناقص d تبقى ثابتة

30 علاقة ثابت الذوبانية k_{sp} لمركب $MgCl_2$ هي :
a $K_{sp}=S^2$ b $K_{sp}=2S^3$
c $K_{sp}=3S^3$ d $K_{sp}= 4S^3$

31 عند خلط محلولين فإنه يتكون راسب عندما:
a $K_{sp}=1$ b $K_{sp}= Q_{sp}$
c $K_{sp} < Q_{sp}$ d $K_{sp} > Q_{sp}$

32 تأثير الأيون المشترك هو:
a تسريع التفاعل b أبطأ التفاعل
c زيادة الذوبانية d انخفاض الذوبانية

33 العامل الوحيد الذي يغير من قيمة ثابت الاتزان:
a تغير الحجم b تغير درجة الحرارة
c تغير التركيز d تغير الضغط

1 – يشتعل 1Kg من نشارة الخشب أسرع من 1Kg من قطعة خشب بسبب:

a) زيادة تركيز النشارة b) ارتفاع درجة الحرارة
c) زيادة مساحة السطح d) اضافة مادة حافزة

2– معدل التغير في كمية المواد المتفاعلة أو الناتجة في وحدة الزمن:

a) الاتزان الكيميائي b) سرعة التفاعل
c) التعادل d) المواد المحفزة

3 – حدد ا:لرتبة الكلية للتفاعل الذي قانون سرعته: $R=K[A][B]^2$

a) 1 b) 2
c) 3 d) 4

4 – محفزات حيوية تزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية:

a) الهرمون b) الإنزيم
c) البروتين d) الكوليسترول

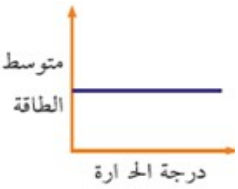
5 – مادة غذائية وضعت بكميات متساوية في أربع أنابيب ثم وضع عليها مادة محفزة بكميات مختلفة وتم تسجيل كمية طاقة التنشيط اللازمة لكل تفاعل فكانت كما بالجدول، فأي الأنابيب أسرع تفاعل؟:

a) 1 b) 2
c) 3 d) 4

رقم الأنبوب	مقدار طاقة التنشيط بوحدة KJ
1	25
2	22
3	23
4	26

6 – الشكل الذي يوضح العلاقة بين متوسط الطاقة الحركية للجسيمات ودرجة الحرارة هو:

a)

b) 

c)

d)

7 – عند الاتزان الكيميائي:

a) التفاعل الأمامي والعكسي يسيران بنفس السرعة
b) سرعة التفاعل الأمامي أكبر من العكسي
c) سرعة التفاعل العكسي أكبر من الأمامي
d) يتوقف التفاعل الأمامي والعكسي

8 – عند رفع درجة الحرارة على التفاعل المتزن، $N_2O_4 + 55.3\ KJ \rightleftharpoons 2NO_2$ فإن الذي يحدث:

a) زيادة كمية NO_2 b) نقص كمية NO_2
c) زيادة كمية N_2O_4 d) نقص قيمة K_{eq}

9 – عند سحب حرارة من التفاعل المتزن الطارد للحرارة فإن التغير في حالة الاتزان يجعل التفاعل يتجه نحو:

a) اليمين فتزداد النواتج b) اليمين فتقل النواتج
c) اليسار فتزداد المتفاعلات d) اليسار فتقل المتفاعلات

10 – أي مما يلي لايؤثر في الاتزان الكيميائي:

a) تغير الضغط b) تغير التركيز
c) تغير درجة الحرارة d) المحفزات

11 – إذاكانت قيمة Keq للتفاعل صغيرة جدًا، فإن ذلك يعني:

a) التفاعل لا يمكن حدوثه b) تركيز المواد المتفاعلة أكبر
c) تركيز المواد الناتجة أكبر d) التفاعل بطيء جدًا

١- **قانون متوسط سرعة التفاعل:**

$$\text{Rate} = -\frac{\Delta\,[\text{Reactants}]}{\Delta\,t}$$

٢- **قانون سرعة التفاعل:**

قانون سرعة التفاعل = ثابت السرعة × [تركيز المتفاعلات]أس الرتبة

رتبة التفاعل = m $R = K\,[A]^m$ رتبة الفاعل = n+m $R = K\,[A]^m\,[B]^n$

٣- **قانون تعبير ثابت الاتزان الكيميائي:**

للتفاعل العام:

$$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$$

تعبير ثابت الاتزان

$$K_{eq} = \frac{[C]^c[D]^d}{[A]^a[B]^b}$$

تمثل [A]و[B] التراكيز المولارية للمتفاعلات

[C] و[D] التراكيز المولارية للنواتج

تمثل الأسس a وb وc وd معاملات المعادلة الموزونة

٤- **توقع الرواسب:**

1. اذا كان $Q_{SP} < K_{SP}$ فإن المحلول غير مشبع ، ولا يتكون راسب.
2. اذا كان $K_{SP} = Q_{SP}$ فإن المحلول مشبع ، ولا يحدث تغير.
3. اذا كان $Q_{SP} > K_{SP}$ فإن المحلول مشبع ، وسوف يتكون راسب ، وتقل تراكيز الأيونات

الجلسة السابعة

الأحماض والقواعد- الأكسدة والاختزال– الكيمياء الكهربية

نتعلم اليوم:

مقدمة في الأحماض والقواعد- قوة الأحماض والقواعد- أيونات الهيدروجين والرقم الهيدروجيني- التعادل.

الأكسدةوالاختزال- وزن معادلات الأكسدة والاختزال.

الخلايا الجلفانية- البطاريات- التحليل الكهربائي.

الأحماض	تعريفها	مواد تتأين بالماء وتعطي بروتونات H^+. (أيون الهيدروجين الموجب يُسمى بروتون)
	الخواص الفيزيائية	طعمها حمضي لاذع. محاليلها إلكتروليتية توصل الكهرباء بدرجات متفاوتة.
	الخواص الكيميائية	تحول لون تباع الشمس من الأزرق إلى الأحمر . تتفاعل مع الفلزات ويتصاعد غاز الهيدروجين H_2 تتفاعل مع كربونات الفلزات وبيكربونات الفلزات ويتصاعد غاز CO_2
القواعد	تعريفها	مواد تتأين بالماء وتعطي أيونات الهيدروكسيد OH^-.
	الخواص الفيزيائية	طعمها مر، ملمسها صابوني زلق. محاليلها الكتروليتية توصل الكهرباء بدرجات متفاوتة.
	خواصها الكيميائية	تحول لون تباع الشمس من الأحمر إلى الأزرق.

نظريات الحموض والقواعد :

نظرية ارهينوس	الحمض	مواد تحتوي على الهيدروجين وتتفكك بالماء وتعطي أيونات H^+.
	القاعدة	مواد تحتوي على مجموعة الهيدروكسيد وتتفكك بالماء وتعطي أيونات OH^- .
	عيوبها	لم تنطبق على بعض المواد التي تسلك سلوك القواعد رغم عدم احتوائها على مجموعة الهيدروكسيد، مثل : الأمونيا NH_3 و كربونات الصوديوم Na_2CO_3
نظرية برونستد - لوري	الحمض	مادة مانحة لأيون الهيدروجين H^+.
	القاعدة	مادة مستقبلة لأيون الهيدروجين H^+.
	الحمض المرافق	مركب ينتج عندما تستقبل القاعدة بروتون H^+ وتزداد الشحنة الكلية بمقدار واحد .
	القاعدة المرافقة	مركب ينتج من الحمض عندما يفقد بروتون H^+ وتقل الشحنة الكلية بمقدار واحد .

مثال :

$$\underset{\text{حمض}}{H_3PO_4} + \underset{\text{قاعدة}}{H_2O} \longrightarrow \underset{\text{حمض مرافق}}{H_3O^+} + \underset{\text{قاعدة مرافقة}}{H_2PO_4^-}$$

نظرية لويس	الحمض	مادة تكتسب زوج من الإلكترونات. ❶ الأيونات الموجبة مثل H^+ . ❷ الجزيئات التي تحتاج ذرتها المركزية إلى زوج من إلكترونات مثل BF_3 , SO_3.
	القاعدة	مادة تمنح زوج من الإلكترونات. ❶ الأيونات السالبة، مثل : F^- ، O^{2-}. ❷ الجزيئات التي ذرتها المركزية تحتوي زوج من إلكترونات الحرة، مثل NH_3.

قوة الأحماض والقواعد :

الأحماض	القوية	الأحماض التي تتأين كليا في المحلول المائي منتجة H^+، مثل HCl , HNO_3 , H_2SO_4.	
	الضعيفة	أحماض تتأين جزئيا في المحلول المائي، مثل HF, CH_3COOH. $HCN_{(aq)} + H_2O_{(l)} = CN^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$ ثابت تأين الحمض K_a: قيمة ثابت الاتزان لتأين الحمض. وكلما قلت قيمة K_a كان الحمض أضعف.	$K_a = \frac{[CN^-]\,[H_3O^+]}{[HCN]}$
القواعد	القوية	قواعد تتأين كليا في المحلول المائي منتجة أيونات فلزية و OH^-، مثل $NaOH$, KOH , $Ca(OH)_2$.	
	الضعيفة	قواعد تتأين جزئيا في المحلول المائي، مثل NH_3 , CH_3NH_2 $CH_3NH_{2(aq)} + H_2O_{(l)} = CH_3NH_3^+{}_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ ثابت تأين القاعدة K_b: قيمة ثابت الاتزان لتأين القاعدة. وكلما قلت قيمة K_b كانت القاعدة أضعف.	$K_b = \frac{[CH_3NH_3^+]\,[OH^-]}{[CH_3NH_2]}$

الحمض أحادي البروتون	الحمض الذي يمنح بروتون H^+ واحد . CH_3COOH , HCl , HNO_3
الحمض ثنائي البروتون	الحمض الذي يمنح بروتونين . H_2SO_4 ، H_2CO_3
الحمض ثلاثي البروتون	الحمض الذي يمنح ثلاث بروتونات . H_3PO_4

أنواع المحاليل :

المحلول الحمضي	محلول يحتوي على $[H^+]$ أكثر من $[OH^-]$.
المحلول القاعدي	محلول يحتوي على $[OH^-]$ أكثر من $[H^+]$
المحلول المتعادل	محلول يحتوي على $[H^+]$ يساوي $[OH^-]$. ويخلو من الصفات الحمضية والقاعدية.
المواد المترددة (الأمفوتيرية)	مواد لها سلوك الحمض والقاعدة معا ، وتتفاعل مع الحموض كقاعدة ومع القواعد كحمض. مثل : الماء حسب نظرية لوري و برونستد.

حسابات الحموض والقواعد:

التأين الذاتي للماء	معادلة التأين الذاتي للماء: $H_2O_{(l)} = H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$
ثابت تأين الماء K_W	قيمة ثابت الاتزان للتأين الذاتي للماء، ويعادل 1×10^{-14} عند 25°C $K_W=[H^+]\,[OH^-]=$
الرقم الهيدروجيني pH	اللوغاريتم السالب لتركيز أيون الهيدروجين (الهيدرونيوم) . $pH=-\log[H^+]$
الرقم الهيدروكسيدي pOH	اللوغاريتم السالب لتركيز أيون الهيدروكسيد . $pOH=-\log[OH^-]$
علاقة مهمة	$pH+pOH=14$

التعادل والمعايرة :

التعادل	تفاعل حمض مع قاعدة لتكوين ملح وماء
المعايرة	طريقة لتحديد تركيز محلول ما، بتفاعل حجم معلوم منه مع محلول تركيزه معلوم.
المحلول القياسي	محلول المعايرة المعلوم تركيزه.
نقطة التكافؤ	النقطة التي يتساوى فيها عدد مولات H^+ من الحمض مع عدد مولات OH^- من القاعدة .
نقطة نهاية المعايرة	النقطة التي يتغير عندها لون الكاشف .
قانون المعايرة	$M_AV_A = M_BV_B$ (حيث M: المولارية، V: الحجم، A: يعني الحمض، B: يعني القاعدة)

مدرج الحموضة:

pH = 0	7	14
$[H^+] = 1$	1×10^{-7}	1×10^{-14}
حمضي	متعادل	قاعدي

الأملاح وأنواعها :

الأملاح : مواد أيونية تنتج من أيون موجب من قاعدة وأيون سالب من حمض، ويتكون في تفاعل التعادل.

تميه الأملاح : تفاعل أيونات الملح مع الماء، حيث يستقبل الأيون السالب للملح المتميه أيونات H^+ من الماء أو يمنح الأيون الموجب للملح المتميه أيونات H^+ إلى الماء، مسببة تغير في قيمة pH.

الملح الحمضي	ملح يتكون من تفاعل حمض قوي مع قاعدة ضعيفة، مثل كلوريد المونيوم NH_4Cl يتميه.
الملح القاعدي	ملح يتكون من تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية، مثل فلوريد البوتاسيوم KF يتميه.
الملح المتعادل	ملح يتكون من تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية، مثل نترات البوتاسيوم KNO_3 الذي لا يتميه.

المحلول المنظم :

المحاليل المنظمة: محاليل تقاوم التغيرات في قيمة pH عند إضافة كميات محددة من الحمض أوالقاعدة.

تركيب المحلول المنظم: ❶ حمض ضعيف + القاعدة المرافقة له: مثل (HF مع F^-) أو (CH_3COOH مع CH_3COO^-)

❷ قاعدة ضعيفة + الحمض المرافق لها: مثل (NH_3 مع NH_4^+) أو (CH_3NH_2 مع $CH_3NH_3^+$)

سعة المحلول القاعدي: كمية الحمض أو القاعدة التي يستطيع المحلول المنظم أن يستوعبها دون تغير مهم في قيمة pH. وتزداد سعة المحلول المنظم بزيادة تركيز الجزيئات والأيونات المنظمة فيه، وتزداد فاعليته بتساوي أو تقارب هذه التراكيز

الأنهيدريدات

:انهدريد حمضي	أكسيد لا فلزي يتحد مع الماء ليكون حمض .	مثل CO_2 في الماء يكون H_2CO_3
انهدريد قاعدي	أكسيد فلزي يتحد مع الماء ليكون قاعدة .	مثل CaO في الماء يكون $Ca(OH)_2$

الأكسدة والاختزال:

تفاعل الأكسدة والاختزال: التفاعل الذي تنتقل فيه الإلكترونات من ذرة إلى أخرى.

أقسام التفاعلات الكيميائية: التكوين، التفكك، الاحتراق، الإحلال البسيط، الإحلال المزدوج.

في تفاعلات الاحتراق والإحلال البسيط دائمًا يحدث انتقال إلكترونات، وفي التكوين والتفكك غالبًا يحدث انتقال إلكترونات.

عدد الأكسدة: عدد الإلكترونات التي تفقدها أوتكتسبها الذرة عند تكوين الأيون .

الأكسدة	هي عملية فقد ذرات المادة للإلكترونات ، ويحدث فيها زيادة في عدد الأكسدة. مثل : $Na = Na^+ + e^-$
الاختزال	هو اكتساب ذرات المادة للإلكترونات، يحدث فيها نقص في عدد الأكسدة. مثل : $Cl_2 + 2\bar{e} \rightarrow 2Cl^-$
العامل المؤكسد	المادة التي يحدث لها اختزال (كسب إلكترونات) ، وتعد اللافلزات عوامل مؤكسدة قوية (لأنها ذات كهروسالبية عالية)، مثل مجموعة الهالوجينات 17.
العامل المختزل	المادة التي يحدث لها أكسدة (فقد إلكترونات) ، وتعد الفلزات عوامل مختزلة قوية (لأنها ذات كهروسالبية منخفضة)، مثل مجموعة 1,2.

قواعد أعداد الأكسدة:

١- العنصر في حالته المفردة النقية عدد أكسدته يساوي صفر، مثل: $Fe , Zn , F_2 , O_2 , H_2$

٢- عدد تأكسد أيون الذرة يساوي شحنة الأيون، فمثلاً عدد تأكسد Cl^- = -1 وعدد تأكسد Ca^{2+} = +2.

٣- العناصر في مركباتها:

Li , Na , K	H	Ca , Mg	Al	F	O
+1 دائماً	+1 غالباً	+2 دائماً	+3 دائماً	-1 دائماً	-2 غالباً

٤- الحالات الخاصة:

أ- الأكسجين في H_2O_2 يكون -1 ب- الأكسجين في OF_2 يكون +2 جـ - الهيدروجين في الهيدريدات مثل NaH يكون -1

٥- مجموع أعداد تأكسد المركبات والجزيئات المتعادلة يساوي صفر، مثل : $NaOH , Fe(OH)_3$,Zno

٦- مجموع أعداد تأكسد الأيونات عديدة الذرات يساوي شحنة الأيون .

مثل: $Cr_2O_7^{-2} = -2$, $NO_3^- = -1$, $NH_4^+ = +1$

وزن معادلات الأكسدة والاختزال

طريقة عدد التاكسد: طريقة تعتمد على أن يكون مجموع الزيادة في أعداد التأكسد للذرات التي تأكسدت مساوي لمجموع الانخفاض في أعداد التأكسد للذرات التي اختُزلت.

ويجب أن يكون عدد الإلكترونات المكتسبة يساوي عدد الإلكترونات المفقودة.

نصف التفاعل: وهو أحد جزأي تفاعل الأكسدة والاختزال، أي نصف الأكسدة أو نصف الاختزال.

في التفاعل، $Ag^+_{(aq)} + Zn_{(s)} \longrightarrow Ag_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)}$ يمكن كتابة نصفي التفاعل كما يلي:

نصف الأكسدة: $Zn_{(s)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$ ونصف الاختزال: $Ag^+_{(aq)} + 1e^- \longrightarrow Ag_{(s)}$

إلكترونات نصف الأكسدة نواتج إلكترونات نصف الاختزال متفاعلات

الكيمياء الكهربائية

الكيمياء الكهربائية: دراسة عمليات الأكسدة والاختزال التي تتحول من خلالها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية والعكس.

الخلاياالكهروكيميائية: أجهزة تستعمل تفاعل الأكسدة والاختزال لإنتاج الطاقة الكهربائية أوتستعمل الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي.

<table>
<tr><td rowspan="6">❶
الخلايا
الجلفانية</td><td>خلية تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية من تفاعل أكسدة واختزال تلقائي.
مثل : البطاريات.</td></tr>
<tr><td>أنواع التفاعلات على الأقطاب:
①الأكسدة: ويحدث على المصعد [-] (الأنود).
②الاختزال: ويحدث على المهبط [+] (الكاثود).
القنطرة الملحية: ممر لتدفق الأيونات من جهة لأخرى وتعمل على استمرار التفاعل.</td></tr>
<tr><td>جهد الاختزال : مدى قابلية المادة لاكتساب إلكترونات، وتُقاس مقارنة بقطب الهيدروجين القياسي، جهد قطب الهيدروجين القياسي يساوي صفر (E°_{H2} = 0.000V).</td></tr>
<tr><td>في الخلية الجلفانية:
القطب الذي له جهد اختزال موجب أكبر يحدث له عملية اختزال ويكون كاثود للخلية.
والقطب الذي له جهد اختزال سالب أكبر يحدث له عملية أكسدة ويكون أنود للخلية.</td></tr>
<tr><td>قطب الهيدروجين القياسي يتكون من شريحة من البلاتين مغموسة في محلول حمض الهيدروكلوريك HCl (1M) عند 25°C ويضخ غاز الهيدروجين في المحلول تحت ضغط 1atm .</td></tr>
<tr><td>جهد الخلية: فرق طاقة الوضع الكهربائية بين القطبين ويقاس بوحدة الفولت.
فرق الجهد: كمية الطاقة المتوافرة لدفع الإلكترونات من الآنود إلى الكاثود.
قانون فرق الجهد القياسي للخلية: $E_{cell} = E_{cathode} - E_{anode}$
① يكون [+] فيكون التفاعل تلقائي والخلية جلفانية.
② ويكون [-] فيكون التفاعل غير تلقائي والخلية تحليلية.</td></tr>
<tr><td>من
تطبيقاتها
البطاريات</td><td>البطارية: خلية جلفانية أوأكثر في عبوة واحدة تنتج التيار الكهربائي.
الخلية الجافة: خلية جلفانية محلولها الموصل للتيار عجينة رطبة داخل حافظة من الخارصين.
<table>
<tr><th>بطاريات أولية</th><th>بطاريات ثانوية</th></tr>
<tr><td>- تعتمد على تفاعل أكسدة واختزال لا يحدث عكسي بسهولة.
- لا يمكن إعادة شحنها.
①البطاريات القلوية.
②بطاريات الفضة.
③خلية الخارصين والكربون الجافة.</td><td>- تعتمد على تفاعل أكسدة واختزال عكسي.
- يمكن إعادة شحنها .
①بطارية النيكل- كادميوم.
②بطارية المراكم الرصاصية (بطارية السيارة).
③بطارية الليثيوم (الجوال).</td></tr>
</table>
التآكل: خسارة الفلز الناتجة عن تفاعل أكسدة واختزال بين الفلز والمواد التي في البيئة.
طرق منع التآكل:
- الطلاء لمنع الماء والهواء.
- التوصيل بقطع من المغنسيوم أو الألومينيوم أو التيتانيوم، وتُسعمل للسفن والأنابيب الحديدية المدفونة.
- الجلفنة: تغليف الحديد بطبقة من فلز أكثر مقاومة للتأكسد، مثل الخارصين.</td></tr>
<tr><td>❷
الخلايا
التحليلية</td><td>التحليل الكهربائي: استخدام الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي.
خلية التحليل الكهربائي: الخلية التي يحدث بها عملية التحليل الكهربائي.
وهي تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية بشكل غير تلقائي .</td></tr>
<tr><td></td><td>أنواع التفاعلات على الأقطاب : ①أكسدة: ويحدث على المصعد [+] (الأنود).
②اختزال: ويحدث على المهبط [-] (الكاثود).</td></tr>
<tr><td>تطبيقاتها</td><td>①الطلاء الكهربائي: حيث يتم توصيل الجسم المراد طلاؤه بالمهبط، ويُوصل الفلز المراد الطلاء به بالمصعد.
②خلية داون: للتحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم للحصول على الصوديوم والكلور.
③عملية هول هيرولیت (الحصول على الألومينيوم). ④ تنقية الفلزات: مثل تنقية النحاس من الشوائب.</td></tr>
</table>

تدريب (٧)

1 يتفاعل الماء مع أيون الهيدروجين وينتج :

a البروتونات b أيون الهيدروكسيد
c أيون الهيدرونيوم d أيون الأمونيوم

2 تتفاعل الأحماض مع الكربونات ويتصاعد غاز :

a H_2 b O_2
c CO d CO_2

3 أقوى المحاليل حمضية هو محلول له:

a pH= 9 b pOH=13
c pOH=11 d pH=4

4 يمتاز عصير الليمون بأن $[H^+]$:

a أقل من 10^{-7} b أكبر من 10^{-7}
c يساوي 10^{-7} d يساوي صفر

5 المادة المستقبلة لأيون الهيدروجين الموجب :

a قاعدة أرهينيوس b قاعدة لويس
c قاعدة لاوري وبرونشتد d حمض لويس

6 المادة المسقبلة لزوج من الإلكترونات هي :

a حمض ارهينيوس b حمض لويس
c حمض لاوري d قاعدة لويس

7 القاعدة المرافقة للحمض $[HSO_4^-]$:

a $[HSO_4^{-2}]$ b $[SO_2]$
c $[H_2SO_4]$ d $[SO_4^{-2}]$

8 لديك محلول $[H^+] = 1.0 \times 10^{-4}$ M ، يكون:

a حمضي b قاعدي
c متعادل d متردد

9 أضعف القواعد هي التي لها ثابت تأين :

a 1.5×10^{-3} b 1.5×10^{-4}
c 1.5×10^{-5} d 1.5×10^{-6}

10 عند اضافة نقاط من حمض ما لمحلول أو للماء عند 25℃ فان قيمة K_W :

a أقل من 10^{-7} b اكبر من 10^{-7}
c تساوي 10^{-7} d تساوي 10^{-14}

11 محلول $[H^+] = 0.0001$ ، لذا تكون قيمة pOH :

a 4 b 7
c 10 d 13

12 محلول pOH= 9 ، يكون تركيز الهيدرونيوم له

a 1.0×10^{-9} b 1.0×10^{-8}
c 1.0×10^{-7} d 1.0×10^{-5}

13 ما هو الحمض المرافق للقاعدة في التفاعل أدناه:

$HCl + H_2O \rightarrow Cl^- + H_3O^+$

a H_3O^+ b Cl^-
c H_2O d HCl

14 المادة الحمضية بموجب نظرية لويس ($_5B$,$_7N$,$_8O$,$_9F$) :

a BF_3 b Br^-
c NH_3 d H_2O

15 أي الحموض الضعيفة التالية يتأين بشكل أكبر:

a $K_a = 1X10^{-19}$ b $K_a = 8.1X10^{-13}$
c $K_a = 1.5X10^{-8}$ d $K_a = 1X10^{-5}$

16 أي مما يلي وسط قاعدي :

a pH= 3 b pH=4
c pH =5 d pH=9

17 كم قيمة PH لمحلول فيه $[OH^-] = 1.0 \times 10^{-6}$
a 14 b 8
c 6 d 7

18 عملية تفاعل حمض مع قاعدة لمعرفة تركيز أحدهما تسمى :
a التعادل b المعايرة
c المحلول المنظم d المحلول القياسي

19 كم يكون [HCl] عند اضافة 44ml من NaOH الذي تركيزه 2M لمعادلة 22ml من الحمض :
a 2M b 4M
c 6M d 8 M

20 الملح الذي ينتج من حمض ضعيف وقاعدة قوية :
a KF b NaCl
c NH_4Cl d NH_4Br

21 المحلول الملحي لكلوريد الأمونيوم يكون :
a حمضي b متعادل
c قاعدي d منظم

22 التآكل في الخلية الجافة يحدث بسبب تفاعل:
a الانحلال b الأكسدة
c الاختزال d الأكسدة والاختزال

23 محلول الأس الهيدروجيني له 2 يكون الأس الهيدروكسيدي له :
a 14 b 12
c 10 d 2

24 يتم قياس الرقم الهيدروجيني لمحلول باستخدام مقياس :
a pH المدرج b pH الرقمي
c دليل تباع الشمس d كاشف الفينولفثالين

25 : أي المحاليل التالية لا يعتبر محلولا منظما :
a HF , LiF b HCN , KCN
c HNO_3 , Na NO_3 d HNO_2 , $NaNO_3$

26 أحد المواد تعتبر حمض لويس :
a Br^- b NH_3
c CN^- d CU^{++}

27 الكاثود في الخلية الجافة هو :
a عجينة الخارصين b العجينة
c عمود الكربون d الفاصل بين العمود والعجينة

28 يستخدم الليثيوم في صناعة بطاريات الجوال لأنه
a أخف فلز b ارخص عنصر
c أكثر توفير d جهده عالي

29 كم عدد أكسدة S في H_2SO_4:
a +2 b +4
c +6 d +8

30 لديك : $ClO_4^- \rightarrow Cl^-$ التغير في عدد أكسدة الكلور هو :
a +8 b +7
c -1 d -8

في التفاعل التالي :
31 $Ni_{(S)} + CuCl_{2(aq)} \longrightarrow Cu_{(s)} + NiCl_{2(aq)}$
أي مما يلي نصف تفاعل الأكسدة :
a $Cl_{2(aq)} \rightarrow 2\ Cl_{(aq)} + 2e^-$ b $Cu^{+1}{}_{(aq)} + e^- \rightarrow Cu_{(s)}$
c $Ni_{(S)} \rightarrow Ni_{(S)}{}^{+2} + 2e^-$ d $Cu^{+2}{}_{(aq)} + 2\ e^- \rightarrow Cu_{(s)}$

32 في التفاعل التالي :
$2NaI_{(aq)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + I_{2(aq)}$
لماذا تبقى حالة تأكسد الصوديوم دون تغيير :
a Na^+ لا يمكنه أن يختزل b Na^+ عنصر غير متحد
c Na^+ أيون متفرج d Na^+ أيون أحادي الذرة

33 أي مما يلي يصنف من البطاريات الأولية :

a المركم الرصاصي b بطارية الليثيوم
c بطارية الفضة d بطارية نيكل – كادميوم

34 أي من الخلايا الكهروكيميائية يتم فيها استعمال الطاقة الكهربائية لاحداث تفاعل كيميائي

a خلية داون b خلية الوقود
c الخلية الجافة d خلية المركم الرصاصي

35 أي الأقطاب التالية أكثر قابلية للاختزال :

a $E^{\circ}_{Mg} = -2.372$ $Mg^{2+}|Mg$ b $E^{\circ}_{Al} = -1.662$ $Al^{3+}|Al$
c $E^{\circ}_{Ag} = +0.7996$ $Ag^{+}|Ag$ d $E^{\circ}_{Hg} = +0.851$ $Hg^{2+}|Hg$

36 الجهد القياسي لخلية جلفانية ممثلة بالتفاعل التالي [$E^{\circ}_{Fe} = -0.45V$, $E^{\circ}_{I} = +0.54V$]:

a - 0.90 V b + 0.99 V
c + 0.90 V d - 0.99 V

37 نصف تفاعل الأكسدة هو

$Cl_2 + S^{2-} \rightarrow Cl^{1-} + SO$

a $Cl_2 \rightarrow SO$ b $Cl_2 \rightarrow Cl^{1-}$
c $S^{2-} \rightarrow Cl^{1-}$ d $S^{2-} \rightarrow SO$

38 في التفاعل التالي الذرة التي حدث لها أكسدة هي

$CrO_4^{2-} + Cl^{1-} \rightarrow Cr^{3+} + Cl_2$

a الكلور b الكروم
c الأكسجين d الكرومات

39 كم عدد أكسدة S في SO_4^{2-} :

a -4 b +2
c +4 d +6

40 عدد أكسدة الكروم Cr في $Cl_2O_7^{2-}$

a -4 b +2
c +4 d +6

41 العامل المختزل هو

$2Al + Fe_2O_3 \longrightarrow Al_2O_3 + 2Fe$:

a Al b Fe_2O_3
c Al_2O_3 d Fe

42 عدد أكسدة اليود في المركب $NaIO_3$:

a -1 b -5
c +5 d +7

43 خلية جلفانية

$Zn_{(s)} | Zn^{+2} || Ni^{+2} | Ni_{(s)}$

[$E^{\circ}_{Zn} = -0.76$ v , $E^{\circ}_{Ni} = -0.25$ v] :

a -1.01V b -0.51V
c +0.51V d +1.01V

44 في الأكسدة والاختزال المعادلة الموزنة تحقق:

a حفظ الكتلة b حفظ الشحنة
c حفظ الكتلة والشحنة d حفظ الطاقة

45 في المعادلة

$Zn_{(s)} + Cu_{(aq)}^{++} \rightarrow Zn^{+2}_{(aq)} + Cu_{(s)}$

أي العبارات صحيحة فيما يلي:

a $Zn_{(s)} \rightarrow Zn^{+2}_{(aq)} + 2e$ b $Cu| Zn^{+2}|| Cu^{+2}|Ni$
c $Cu_{(s)} \rightarrow Cu_{(aq)}^{+2} + 2e$ d الكاثود Zn و الأنود Cu

46 عند تفاعل حمض الخليك CH_3COOH مع صودا الخبز يحدث فوران ويتصاعد غاز :

a H_2 b CO_2
c COOH d Cl_2

1-عدد تأكسد عنصر الألومينيوم $_{13}Al$:

a +2 b -2
c -3 d +3

2- عدد تأكسد النيتروجين في المركب HNO_3

a +3 b +5
c - 3 d -5

3- ينشأ التيار الكهربائي من خلال التفاعل الكيميائي في:

a عمليات مقاومة تآكل المعادن b الخلايا التحليلية
c الخلايا الجلفانية d عمليات الطلاء المعدني

4 - الجهاز المستخدم لإنتاج طاقة كهربائية عن طريق تفاعل الأكسدة و الاختزال العكسي هو:

a البطارية القلوية b بطارية الفضة
c بطارية السيارة d خلية الوقود

5- عدد التأكسد لعنصر النيتروجين في المركب: HNO_2

a -6 b +3
c +5 d -3

6- أي البطاريات التالية تنتج طاقة كهربية من تفاعل الأكسدة و الاختزال العكسي ويمكن شحنها:

a البطارية القلوية b البطارية الأولية
c بطارية الفضة d البطارية الثانوية

7-من خواص المحلول المنتظم:

a يجعل قيمة pH ثابتة b يجعل قيمة pH مرتفعة
c يجعل قيمة pH منخفضة d لا يؤثر على قيمة pH

8- يعد العنصر عامل مؤكسد قوي إذا:

a وصل للتركيب الثماني b كهروسالبيته عالية
c طاقة تأينه منخفضة d درجة غليانه مرتفعة

9- تعريف القاعدة حسب نموذج أرهينيوس هي أن المادة تنتج:

a تستقبل زوجًا من الإلكترونات b تمنح زوجًا من الإلكترونات
c H^+ d OH^-

10- يعد العنصر عامل مختزل قوي إذا:

a وصل للتركيب الثماني b كهروسالبيته منخفضة
c طاقة تأينه عالية d درجة غليانه مرتفعة

11 - جهد الاختزال هو قابلية المادة لـ :

a التحلل b فقد الإلكترونات
c اكتساب الإلكترونات d التأكسد

12- ينشأ التيار الكهربائي من خلال التفاعل الكيميائي في:

a الخلية الجلفانية b الخلية التحليلية
c خلية داون d طريقة هول- هيرولیت

13 - أي من الآتي يمثل الأس الهيدروجيني للقاعدة:

a 1 b 2
c 6 D 8

14-ملح KCl عند وضعه في محلول يحدث تبادل الأيونات عبر:

a القنطرة الملحية b الأنود
c الكاثود d المصعد

15-الذرة الأقل كهروسالبية بين الذرات الأعلى كهروسالبية ماذا يحدث لها:

a تتأكسد b تختزل
c تتأثر d لا تتغير

16-يقاس الرقم الهيدروجيني باستخدام: (سؤال تعليمي)

a الفينولفثالين b ورقة تباع الشمس
c مقياس pH d جميع ما سبق

17-المواد المترددة تسلك سلوك:

a الأحماض فقط b القواعد فقط
c الأحماض و القواعد d المواد المتفرجة

18-في التفاعل الآتي، $2Na + Br_2 \longrightarrow 2NaBr$ العامل المختزل هو:

a Br_2 b Na
c Cl d NaBr

19-مسحوق Zn المخلوط بعينه من KOH يمثل الآنود في:

a البطارية القلوية b بطارية الفضة
c الخلية الجلفانية d بطارية مركب الرصاص

20-في التفاعل الآتي، $2Na_{(s)}+Br_{2(l)} \longrightarrow 2NaBr_{(s)}$ العامل المؤكسد:

a Br_2 b Na
c Na^+ d NaBr

21-محلول يقاوم تغير الرقم الهيدروجيني pH:

a المحلول المنظم b المحلول القياسي
c المحلول الحمضي d المحلول القاعدي

22- مادة مستقبلة لزوج من الإلكترون:

a حمض لويس b قاعدة لويس
c المادة المترددة d مادة متعادلة

23- إذا كانت قيمة pH لمحلول تساوي 2 فأي العبارات الآتية صحيحة:

a المشروب أقرب للتعادل b المشروب حمضي
c المشروب قاعدي d pOH =10

24-أوجد القاعدة المرافقة للتفاعل الآتي: $HCOOH + H_2O \longrightarrow HCOO^- + H_3O^+$

a HCOOH b H_2O
c HCOO d H_3O^+

25-إذا حدثت عملية أكسدة لعنصر في تفاعل الأكسدة و الاختزال فإن عدد الأكسدة:

a يقل b يزيد
c يصبح صفر d لا يتغير

26-عدد تأكسد الحديد في $Fe(OH)_3$

a +1 b -1
c -3 d +3

27-قانون جهد الخلية:

a $E°_{Cell} = E°_{anode} - E°_{cathode}$
b $E°_{Cell} = E°_{anode} + E°_{cathode}$
c $E°_{Cell} = E°_{cathode} - E°_{anode}$
d $E°_{Cell} = E°_{cathode} + E°_{anode}$

28-الخلايا الجلفانية من الخلايا:

a الكهرومغناطيسية
b الكهروكميائية
c الكهروضوئية
d الكيميائية

29-عدد تأكسد الكبريت في SO_2:

a +٤
b -٤
c +٢
d -٢

30-في بطارية الخارصين و عمود الكربون الكاثود هو:

a عمود الكربون
b الخارصين
c ملف نحاسي
d KOH

31-في نصف التفاعل الآتي، $Fe \longrightarrow Fe^{2+} + 2e^-$
أي الآتي يكون صحيحًا:

a الحديد عامل مختزل
b ذرة الحديد اكتسبت الكترونين
c الحديد عامل مؤكسد
d يمثل نصف تفاعل اختزال

١- **قانون ثابت الاتزان للحمض الضعيف:**

$$HCN_{(aq)} + H_2O_{(l)} = CN^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

$$K_a = \frac{[CN^-]\,[H_3O^+]}{[HCN]}$$

٢- **قانون ثابت اتزان القاعدة الضعيفة:**

$$CH_3NH_{2(aq)} + H_2O_{(l)} = CH_3NH_3^+{}_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

$$K_b = \frac{[CH_3NH_3^+]\,[OH^-]}{[CH_3NH_2]}$$

٣- **ثابت الاتزان للتأين الذاتي للماء:**

معادلة التأين الذاتي للماء: $H_2O_{(l)} = H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

ثابت الاتزان للتأين الذاتي للماء، ويعادل $K_W=[H^+]\,[OH^-]= 1\times 10^{-14}$ عند 25°C

٤- **الرقم الهيدروجيني:**

$$pH= -\log [H^+]$$

٥- **الرقم الهيدروكسيدي:**

$$pOH= -\log [OH^-]$$

٦- **العلاقة بين الرقم الهيدروجيني والرقم الهيدروكسيدي:**

$$pH+ pOH=14$$

٧- **الجهد القياسي للخلية الكهروكيميائية:**

$$E^\circ_{cell} = E^\circ_{cathode} - E^\circ_{anode}$$

الجلسة الثامنة

الهيدروكربونات ومشتقاتها والمركبات العضوية الحيوية

نتعلم اليوم:

الهيدروكربونات- الألكانات- الألكينات والألكاينات- متشكلات الهيدروكربونات- الهيدروكربونات الأروماتية.

هاليدات الألكيل- هاليدات الأريل- الكحولات والإيثرات والأمينات- مركبات الكربونيل- تفاعلات أخرى للمركبات العضوية- البوليمرات.

البروتينات- الكربوهيدرات- الليبيدات- الأحماض النووية.

الكيمياء العضوية : فرع من فروع الكيمياء يختص بدراسة مركبات عنصر الكربون.

المركب العضوي : كل مركب يحتوي على مركبات الكربون ماعدا أكاسيد الكربون والكربيدات والكربونات.

الأوكتان : نظام تصنيف لاعطاء قيم منع الفرقعة في الوقود.

التقطير التجزيئي : فصل النفط إلى مكونات أبسط بتبخيرها ثم تكثيفها عند درجات حرارة مختلفة.

التكسير الحراري : تحويل الهيدروكربونات الثقيلة إلى جزيئات جازولين ويتم بوجود عوامل مساعدة وبغياب الأكسجين.

الهيدروكربونات : مركبات عضوية تحتوي على عنصري الكربون والهيدروجين.

أقسام الهيدروكربونات الأليفاتية					
ألكانات ذات سلاسل مفتوحة			ألكانات ذات سلاسل مغلقة (حلقية)		
ألكانات (مشبعة)	ألكينات (غير مشبعة)	ألكاينات (غير مشبعة)	ألكانات (مشبعة)	ألكينات (غير مشبعة)	ألكاينات (غير مشبعة)
الروابط بين ذرات الكربون أحادية	تحتوي على رابطة ثنائية بين ذرتي كربون	تحتوي على رابطة ثلاثية بين ذرتي كربون	الروابط بين ذرات الكربون أحادية	تحتوي على رابطة ثنائية بين ذرتي كربون	تحتوي على رابطة ثلاثية بين ذرتي كربون
الصيغة العامة C_nH_{2n+2}	الصيغة العامة C_nH_{2n}	الصيغة العامة C_nH_{2n-2}	×	×	×
ميثان CH_4	×	×	×	×	×
إيثان C_2H_6	إيثين C_2H_4	ايثاين C_2H_2	×	×	×
بروبان C_3H_8	بروبين C_3H_6	بروباين C_3H_4	بروبان حلقي C_3H_6	بروبين حلقي C_3H_4	بروباين حلقي C_3H_2
بيوتان C_4H_{10}	بيوتين C_4H_8	بيوتاين C_4H_6	بيوتان حلقي C_4H_8	بيوتين حلقي C_4H_6	بيوتاين حلقي C_4H_4
بنتان C_5H_{12}	بنتين C_5H_{10}	بنتاين C_5H_8	بنتان حلقي C_5H_{10}	بنتين حلقي C_5H_8	بنتاين حلقي C_5H_6
هكسان C_6H_{14}	هكسين C_6H_{12}	هكساين C_6H_{10}	هكسان حلقي C_6H_{12}	هكسين حلقي C_6H_{10}	هكساين حلقي C_6H_8

تسمية الألكانات:

١- نختار أطول سلسلة كربونية متصلة ونرقم ذرات الكربون من الجهة الأقرب للتفرع.
٢- نكتب التفرعات مرتبة أبجديا أولا مسبوقة بأرقام ذرات الكربون المتواجدة عليها ، ثم اسم الألكان، وفي حالة المركبات الحلقية تضاف كلمة حلقي.
٣- في حالة تكرار التفرع تُضاف كلمة ثنائي أوثلاثي أورباعي ..... للدلالة على عدد مرات التكرار.

تسمية الألكينات:

١- اختيار أطول سلسلة كربونية متصلة تحتوي الرابطة الثنائية وتُرقم من الطرف الأقرب للرابطة الثنائية.
٢- تُكتب التفرعات مرتبة أبجديا أولا مسبوقة بأرقام ذرات الكربون المتواجدة عليها ، ثم موقع الرابطة الثنائية ثم اسم السلسلة الهيدروكربونية.

تسمية الألكاينات:

١- اختيار أطول سلسلة كربونية تحتوي الرابطة الثلاثية وتُرقم ذرات الكربون من الطرف الأقرب للرابطة الثلاثية.
٢- تُكتب التفرعات مرتبة أبجديا أولا مسبوقة بأرقام ذرات الكربون المتواجدة عليها ، ثم موقع الرابطة الثلاثية ثم اسم السلسلة الهيدروكربونية.

خواص الهيدروكربونات :

الفيزيائية	❶ جميعها مركبات غير قطبية ، لذا لا تذوب في الماء ، وتذوب بالمذيبات الغير قطبية مثل : C_6H_6 ❷ درجة غليانها وانصهارها منخفضة، لضعف قوى التجاذب بين الجزيئات (قوى تشتت فقط).
الكيميائية	❶ الألكانات غير نشطة، بسبب قوة الروابط في الجزيء وعدم وجود شحنات. ❷ الألكاينات أكثر نشاطا من الألكينات، بسبب زيادة الكثافة الإلكترونية في الروابط الثلاثية. ❸ الألكينات أكثر نشاطا من الألكانات، بسبب زيادة الكثافة الإلكترونية في الرابطة الثنائية.

- يُستخدم الإيثيلين (الإيثين هرمون نضج طبيعي يفرزه النبات) في نضج الفاكهة صناعيًا.
- يُستخدم الأسيتيلين (الإيثاين) في لهب الأوكسي أسيتيلين المستخدم في لحام الفلزات، تصل حرارته 3000°C.

المتشكلات : مركبان أوأكثر لهما الصيغة الجزيئية نفسها لكنهما يختلفان في الصيغة البنائية.

أنواع المتشكلات	
بنائية	لها نفس الصيغة الجزيئية ، وتختلف في مواقع ترتيب الذرات والخواص الفيزيائية والكيميائية للمتشكل .
فراغية	لها نفس الصيغة الجزيئية ونفس ترتيب الذرات، لكنها تختلف في ترتيبها الفراغي (الاتجاهات في الفراغ). (سيس Cis ، ترانس Transe)
هندسية	متشكلات ناتجة عن اختلاف ترتيب المجموعات واتجاهها حول الرابطة الثنائية (سيس Cis تعني في نفس الجهة، وترانس Transe تعني في الجهة المقابلة) ويختلف المتشكلان في الخواص الفيزيائية وبعض الكيميائية.
ضوئية	متشكلات فراغية ناتجة عن ترتيبات المختلفة للمجموعات الأربع على ذرة الكربون غير المتماثلة.

ذرة الكربون غير المتماثلة: ذرة كربون تتصل بأربع ذرات أو أربع مجموعات مختلفة.

الكيرالية : خاصية يوجد فيها الجزيء بصورتين أحدهما تشبه اليد اليمنى والأخرى تشبه اليد اليسرى، مثل حمض الطرطريك الذي أعلن لويس باستور اكتشاف صورتين له، وتحث أيضاً في الأحماض الأمينية.

المجموعة الوظيفية : ذرة أومجموعة ذرات تتفاعل بالطريقة نفسها ، تكسبها خواص فيزيائية أوكيميائية تميزها من غيرها.

مجموعة الألكيل : ألكان منزوع منه ذرة هيدروجين، ($-CH_3$ ميثيل) و ($-CH_3CH_2$ إيثيل) و ($-CH_3CH_2CH_2$ بروبيل)

هاليد الألكيل: RX مركبات عضوية تحتوي على ذرة هالوجين أو أكثر مرتبطة برابطة تساهمية مع ذرة كربون أليفاتية.

هاليد الأريل: مركبات عضوية تحتوي على هالوجين أو أكثر مرتبطة برابطة تساهمية مع حلقة بنزين أروماتية.

الكحولات: ROH المركبات العضوية الناتجة عن إحلال مجموعة هيدروكسيل محل ذرة هيدروجين في الألكانات.

الإيثرات ROR: مركبات عضوية تحتوي على ذرة أكسجين مرتبطة مع ذرتين من الكربون.

الأمينات: RNH_2 مركبات تحتوي على ذرات نيتروجين مرتبطة مع ذرات الكربون في سلسلة أليفاتية أو حلقات أروماتية.

مجموعة الكربونيل: C=O الترتيب الذي ترتبط فيه ذرة الكربون برابطة ثنائية مع ذرة أكسجين.

مركبات الكربونيل: الألدهيدات، الكيتونات، الأحماض الكربوكسيلية، مشتقات الأحماض (الإسترات – الأميدات).

الألدهيدات: RCHO مركبات تقع فيها مجموعة الكربونيل في نهاية السلسلة، وتكون مرتبطة مع ذرة كربون متصلة بذرة هيدروجين من الطرف الآخر.

الكيتونات: R—CO—R مركبات ترتبط فيها ذرة الكربون في مجموعة الكربونيل بذرتي كربون في السلسلة.

مجموعة الكربوكسيل: مجموعة عضوية تتكون من مجموعة كربونيل مرتبطة مع مجموعة هيدروكسيل.

الأحماض الكربوكسيلية: RCOOR مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل.

الاسترات: RCOOR مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربوكسيل حلت فيها مجموعة ألكيل أخرى محل ذرة الهيدروجين الموجودة في مجموعة الهيدروكسيل.

الأميدات: ممركبات عضوية تنتج عن إحلال ذرة نيتروجين مرتبطة مع ذرات أخرى محل الهيدروكسيل في الحمض.

المركب	الصيغة العامة	المجموعة الوظيفية	اسم المجموعة	التسمية
هاليد الألكيل	R-X	-X	الهالوجين F , Cl , Br , I	رقم التفرع – اسم الهالوجين + و + ألكان (هالوجين الكان)
الكحول	R-O-H	-OH	الهيدروكسيل	موقع مجموعة الهيدروكسيل – ألكان + ول
الإيثر	R-O-R	- O -	الإيثر	ألكيل ألكيل إيثر أو ثنائي ألكيل إيثر
الأمين	$R-NH_2$	$-NH_2$	الأمين	مواقع الأمين– اسم ألكان + أمين أو(أمينو ألكان)
الألدهيد	R-CHO	$-\overset{\overset{O}{\|}}{C}=O$	الكربونيل	ألكان + ال
الكيتون	RCOR	$-\overset{\overset{O}{\|}}{C}=O$	الكربونيل	ألكيل ألكيل كيتون رقم الكربونيل – ألكان + ون.
الأحماض الكربوكسيلية	RCOOH	- COOH	الكربوكسيل	حمض اسم الألكان المماثل في عدد ذرات الكربون + ويك
الإستر	RCOOR		الإستر	ألكان + وات الكيل
الأميد	$RCONH_2$	$-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\overset{\overset{H}{\|}}{N}-$	الأميد	ألكان أميد

تذكر :

العوامل المؤثرة في المركبات العضوية وعلاقتها بالذائبية ودرجة الغليان	
الفيزيائية	1 القـــطبية . (تتناسب طرديا مع الذائبية و درجة الغليان) . 2 الروابط الهيدروجينية . (تتناسب طرديا مع الذائبية ودرجة الغليان) .
حالة خاصة للهالوجينات	كلما زادت الكتلة المولية للهالوجين ، زادت درجة الغليان والكثافة (F< Cl < Br < I) وذلك لزيادة قوى التشتت في الهالوجين والجزيء.

تفاعلات المركبات العضوية

١- الاستبدال: تفاعل تحل فيه ذرة أو مجموعة ذرية محل ذرة أو مجموعة ذرية أخرى في المركب.

- تفاعل الألكان مع الهالوجين (Cl_2 , Br_2) لإنتاج هاليد الألكيل (الهلجنة): $CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl$
- تفاعل هاليدات الألكيل مع المحاليل القاعدية لتكوين الكحولات: $CH_3Cl + OH^- \longrightarrow CH_3OH + Cl^-$
- تفاعل هاليدات الألكيل مع الأمونيا لإنتاج الأمينات: $R\text{-}X + NH_3 \longrightarrow RNH_2 + H\text{-}X$

تفاعلات أخرى للمركبات العضوية: الحذف، الإضافة، الأكسدة والاختزال، التكثف.

تفاعلات الحذف: يتم فيها حذف ذرتين من الذرات المرتبطة بذرتي كربون متجاورتين، حيث يتم إضافة رابطة ثنائية.

حذف الماء من الكحول يعطي ألكين، حذف الهيدروجين من الألكان يعطي ألكين، حذف HX من هاليد الألكيل يعطي ألكين

تفاعلات الإضافة: عكس الحذف، عندما ترتبط ذرات أخرى مع ذرات الكربون المكونة للرابطة الثنائية أو الثلاثية.

إضافة الهيدروجين: (الهدرجة) إلى الألكين يعطي ألكان، إضافة الماء إلى الألكين يكون الكحول.

تفاعلات الأكسدة والاختزال:

أكسدة الألكانات تنتج الكحولات، مثل أكسدة الميثان إلى ميثانول، $CH_4 + [O] \longrightarrow CH_3OH$

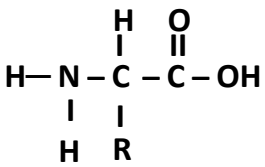
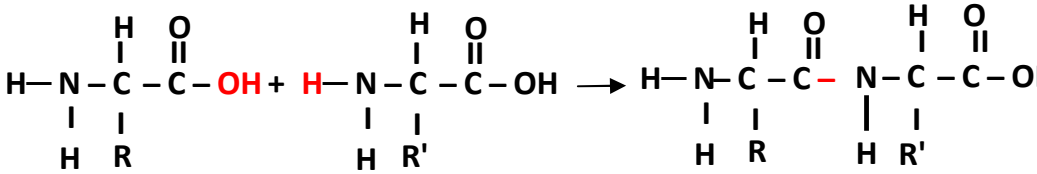
أكسدة الكحولات (مثل 1 – بروبانول) يعطي ألدهيد (بروبانال) ثم يتأكسد الألدهيد إلى حمض كربوكسيلي (البروبانويك).

أكسدة الكحولات (مثل 2 – بروبانول) يعطي كيتون (2 - بروبانون) ولا يتأكسد الكيتون إلى حمض كربوكسيلي.

تفاعلات التكثف: وفيها يتم ارتباط اثنين من جزيئات صغيرة لمركبات عضوية لتكوين جزيء أكبر ويصاحب ذلك فقدان جزيء صغير مثل الماء.

مثل: تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع الكحول لتكوين الإستر والماء. $RCOOH + R'OH \longrightarrow RCOOR' + H_2O$

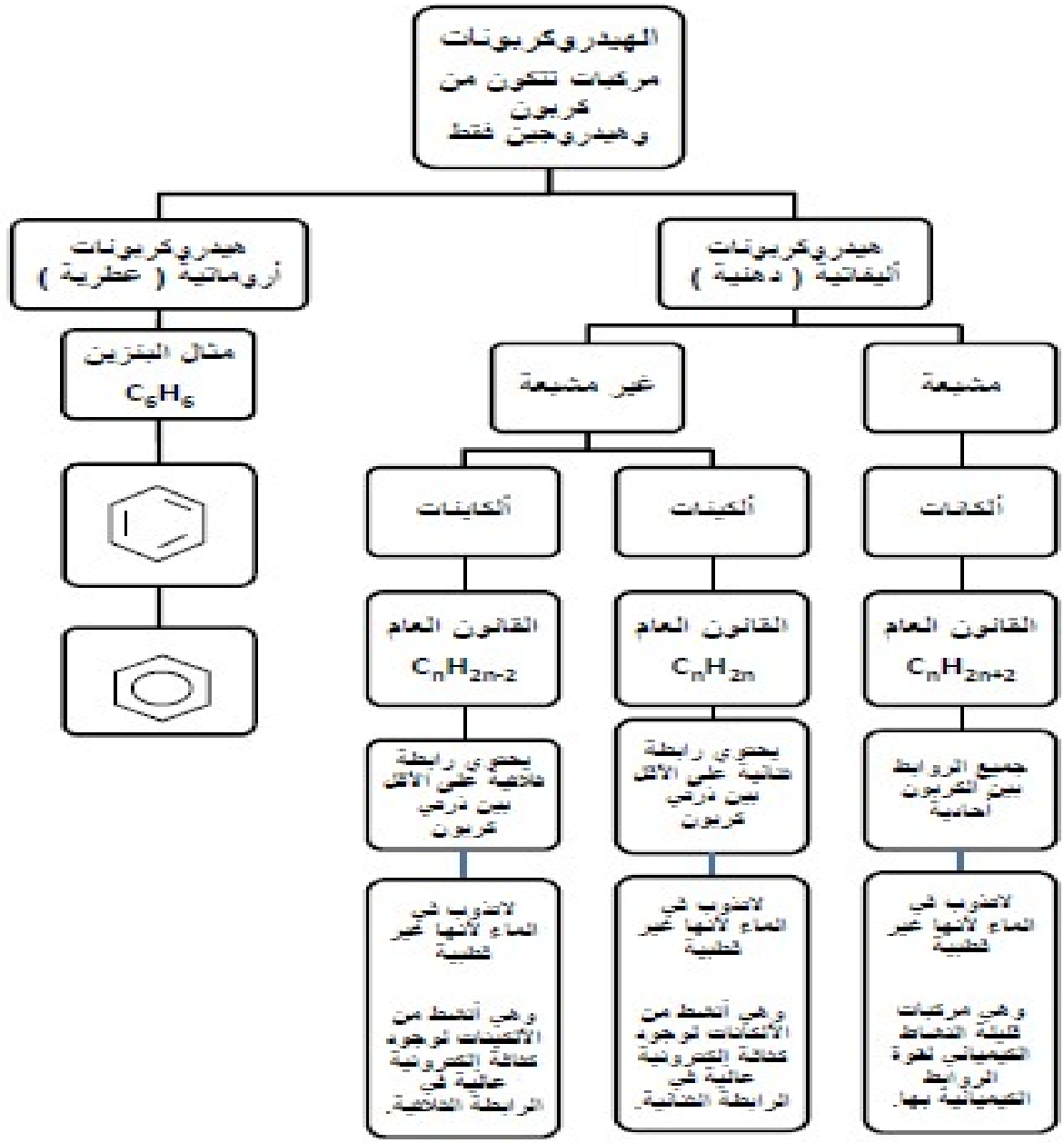
المركبات العضوية الحيوية

البروتينات	
البروتين	بوليمرات عضوية تتكون من أحماض أمينية مرتبطة معا بترتيب معين .
الحمض الأميني	جزيئات عضوية توجد فيها مجموعة الأمين ومجموعة الكربوكسيل الحمضية. هي الوحدة الأساسية في بناء البروتين، وتتصل ذرة الكربون المركزية بأربع مجموعات مختلفة (أمين NH_2 – كربوكسيل COOH - H – R متقعيرة). 
الرابطة الببتيدية	رابطة تربط بين اثنين من الأحماض الأمينية بتفاعل تكثف. 
وظائفها	❶ تسريع التفاعلات (الإنزيمات). ❷ الإشارات الخلوية (الهرمونات مثل الأنسولين). ❸ بروتينات النقل (الهيموجلوبين). ❹ الدعم البنائي (الكولاجين ، الكيراتين).
ملاحظة	تتغير خواص البروتين الطبيعية بتغير درجة الحرارة، وقوة الرابطة الأيونية، وقيمة PH، وعوامل أخرى وبالتالي تنفك طياته ولوالبه.

الكربوهيدرات		
الكربوهيدرات		**مركبات عضوية تحتوي على عدة مجموعات من الهيدروكسيل OH بالإضافة إلى مجموعة كربونيل C=O** **صيغتها العامة : $C_n(H_2O)_n$**
انواعها	**أحادية**	**مثل : جلوكوز ، جالاكتوز ، فركتوز، وهي إما ألدهيد أو كيتون حسب موقع مجموعة الكربونيل.** **الجلاكتوز متشكل هندسي للجلوكوز، لاختلافهما في موقع المجموعات حول إحدى ذرات الكربون.** **الفركتوز متشكل بنائي للجلوكوز، لاختلاف ترتيب الذرات في الجزيء.** **تذوب بالماء ودرجة غليانه مرتفعة لوجود مجموعات هيدروكسيل .**
	ثنائية	**يتحد سكر أحادي مع سكر أحادي في تفاعل التكثف برابطة إيثرية.** **مثل:① السكروز (سكر المائدة) يتكون من جلوكوز + فركتوز، يرتبطان برابطة إيثرية في تفاعل تكثف .** **②اللاكتوز (سكر الحليب) يتكون من جلوكوز + جالاكتوز، يرتبطان برابطة إيثرية في تفاعل تكثف.**
	عديدة	**بوليمرات تتكون من السكريات البسيطة عند ارتباط 12 جزيء سكر أحادي أو أكثر** **❶الجلايكوجين: مبلمر وحدة بنائه الجلوكوز، يخزن الطاقة في الكبد والعضلات.** **❷النشا: مبلمر وحدة بنائه الجلوكوز، لا يذوب بالماء ويخزن الطاقة.** **❸السيليلوز: مبلمر وحدة بنائه الجلوكوز، لا يذوب بالماء يكون جدار الخلية النباتية والخشب.**
الليبيدات		
الليبيدات		**جزيئات حيوية كبيرة ليست بوليمرات غير قطبية، وحدة بناؤها الحمض الدهني.**
الحمض الدهني		**حمض كربوكسيلي ذو سلسلة كربونية طويلة، يحتوي 24-12 ذرة كربون في الجزيء.** **صيغته $CH_3(CH_2)nCOOH$**
الجليسريد الثلاثي		**جزيءيتكون من ارتباط جزيء جليسرول مع ثلاث جزيئات حمض دهني، بروابط إستر.**
أمثلة		**الشموع: عبارة عن ليبيدات تتكون من ارتباط حمض دهني مع كحول ذو سلسلة طويلة.** **الستيرويدات: ليبيدات تحتوي على حلقات متعددة، مثل العديد من الهرمونات الجنسية وفيتامين D**
وظائفها		**تخزين الطاقة بشكل فعّال، وتكوين معظم تركيب الأغشية الخلوية .**
الأحماض النووية		
الحمض النووي		**مبلمر حيوي يحتوي على النيتروجين، ويوجد بالنواة ، ويقوم بتخزين المعلومات الوراثية ونقلها**
النيوكليوتيد		**وحدة البناء الأساسية للحمض النووي ، وتتكون من ثلاث أجزاء :** **❶ مجموعة فوسفات غير عضوية. ❷ سكر أحادي بخمس ذرات كربون. ❸ قاعدة نيتروجينية.** **مجموعة الفوسفات هي نفسها في جميع النيوكليوتيدات، بينما يختلف السكر والقواعد في الحمض.**

	DNA	RNA
أنواعها	سلسلتين طويلتين من النيوكليوتيدات تشكلان لولب مزدوج.	شريط واحد من النيوكليوتيدات.
	القواعد النيتروجينية هي : أدنين A ، ثايمين T ، سايتوسين C ، جوانين G وترتبط هذه القواعد بروابط هيدروجينية، A-T وكذلك C-G ..... ولذلك عدد الأدينين = عدد الثايمين ، عدد الجوانين = السايتوسين.	القواعد النيتروجينية هي : أدنين A ،يوراسيل U ، سايتوسينS ، جوانين G ولاترتبط القواعد بروابط هيدروجينية.
	الوظيفة: تخزين الملومات الوراثية بالخلية .	الوظيفة: تكوين البروتين

خريطة مفاهيم للهيدروكربونات



تدريب ٨

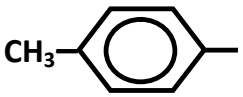
1 ترتبط ذرة الكربون بأقصى عدد من ذرات الهيدروجين وعددها :

a 1 b 2
c 3 d 4

2 الصيغة البنائية المكثفة للبروبيل هي :

a $-CH_3$ b $-CH_2CH_3$
c $-CH_2CH_2CH_3$ d $-CH_2CH_2CH_2CH_3$

3 الاسم النظامي للمركب



a 2,1- ثنائي ميثيل بنزين b 3,1 ثنائي ميثيل بنزين
c 4 , 1- ثنائي ميثيل بنزين d ثنائي ميثيل بنزين

4 يستخدم في انضاج الفواكه ، وصناعة البولي ايثيلين :

a الميثان b الايثان
c الايثيلين d الأسيتيلين

5 عدد روابط سيجما وروابط باي في جزيء الأسيتيلين :

a ثلاثة سيجما واحدة باي b ثلاثة سيجما واثنين باي
c ثلاثة سيجما وثلاث باي d اثنان سيجما واثنين باي

6 الهيدروكربون الذي يحتوي رابطة ثلاثية هو :

a الهكسان b الهكسين
c الهكساين d البنزين

7 الروابط المميزة في الألكينات هي :

a الأحادية b الثنائية
c الثلاثية d الرباعية

8 عدد الصيغ البنائية للمركب C_5H_{12} يساوي :

a 3 b 4
c 5 d 6

9 الاسم النظامي للمركب التالي $C(CH_3)_4$:

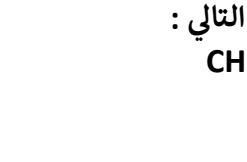
a 1,1,1,1- رباعي ميثيل ميثان b 2,2-ثنائي ميثيل بروبان
c بيوتان d بنتان

10 الاسم النظامي للمركب التالي

$CH_3CH(CH_3)CH=CH_2$

a 2- ميثيل - 3- بيوتين b 3- ميثيل - 1- بيوتين
c 3- ميثيل بيوتان d 3- ميثيل - 1- بنتين

11 الاسم النظامي للمركب التالي :



a 3-ميثيل -1- بيوتين b 3-ميثيل -1- بنتين
c 3-ميثيل -1- بنتاين d 3-ميثيل -1- بيوتاين

1 الاسم النظامي للمركب التالي

2

a 3,2- ثنائي ميثيل بيوتان b 2-ايثيل - 3- ميثيل بيوتان
c 3,3- ثنائي ميثيل بنتان d 3-ايثيل –2- ميثيل بيوتان

13 ليس من خواص البنزين :

a مركب اروماتي b عالي الثبات
c مركب غير مشبع d مركب أليفاتي

14 يُسمى المركب $C_6H_5C_3H_7$:

a ميثيل بنزين b إيثيل بنزين
c بروبيل بنزين d نونان

15 المركب الأنشط كيميائيا هو :

a هكسان حلقي b هكسان
c هكسين d هكساين

16 يسمى المركب $Br - C \equiv C - Cl$:

a 1-بروموـ2كلورو ايثاين b 2-بروموـ1 كلورو ايثاين
c 1-كلوروا –2 بروموايثاين d 2-كلوروا –2 بروموايثاين ايثاين

17 الاسم النظامي للمركب التالي:

a 1-كلورو– 2 – ايثيل بروبان حلقي b 1-كلورو– 2 – ايثيل بروبين حلقي
c 1-كلورو – 2 – ايثيل بروباين حلقي d 1-كلورو – 2 – ايثيل بيوتان حلقي

18 أي الجزيئات الهيدروكربونية التالية مشبعة :

a C_2H_4 b C_3H_4
c C_4H_6 d C_4H_{10}

19 أي مما يلي لا يعد مجموعة وظيفية :

a سلسلة ذرات كربون b الرابطة الثنائية أوالثلاثية
c الأمين d الهيدروكسيل

20 أي المركبات التالية أعلى ذائبية بالماء :

a CH_3OCH_3 b CH_3CH_2OH
c CH_3COOH d CH_3CHO

21 أي المركبات التالية أعلى درجة غليان :

a $CH_3CH_2OCH_2CH_3$ b CH_3CH_2OH
c CH_3CH_2COOH d CH_3CH_2CHO

22 مركب متطاير ولا يكون روابط هيدروجينية بين جزيئاته : :

a CH_3OH b CH_3OCH_3
c CH_3 COOH d CH_3NH_2

23 الصيغة الكيميائية للايثانال :

a C_2H_5COOH b CH_3COCH_3
c CH_3CH_2OH d CH_3CHO

24 المجموعة الوظيفية للأحماض الكربوكسيلية :

a – CO – b – COO –
c – COOH d – CONH –

25 مركب عضوي ينتج من استبدال مجموعة OH في الحمض الكربوكسيلي بذرة نيتروجين متصلة بذرات أخرى :

a أمينات b اميدات
c استرات d أحماض أمينية

26 ينتج حمض الإيثانويك (الأسيتيك) من أكسدة :

a CH_3CH_3 b CH_3CHO
c CH_3CH_2 OH d CوB

27 أي مما يلي ينتج من حذف الماء من 1- بيوتانول :

a $CH_3CH = CH\ CH_3$ b $CH_3CH_2CH=CH_2$
c $CH_3CH = CH_2\ CH_3$ d $CH_3CH_2CH_2=CH_2$

28 المركب الذي ينتج عند أكسدة الالدهيد:

a كحول b استر
c كيتون d حمض كربوكسيلي

29 أي مما يلي ناتج من تفاعل البنتين الحلقي مع جزيء H_2:

a B
c d

30 أي مما يلي ناتج من أكسدة 2- بروبانول:

a 2- بروبانال b 2-بروبانون
c 1- بروبانال d 1- بروبانون

31 ما نوع المركب الذي يمثله الجزيء التالي:

$CH_3CH_2CH_2CONH_2$

a امين b اميد
c استر d ايثر

32 ما نوع التفاعل :

$CH_4 + Br_2 \longrightarrow CH_3Br + HBr$

a هلجنة b بلمرة
c تكاثف d حذف ماء

33 المركب الناتج من إضافة الهيدروجين إلى الايثيلين:

a CH_2CH_2 b CH_3CH_3
c CH_4CH_4 d CH_4

34 المركب التالي يسمى CH_3COCH_3 :

a 2- بروبانون b 2- بروبانول
c ثنائي ميثيل ايثر d ايثيل ميثيل ايثر

35 أعلى المركبات التالية في درجة الغليان هو :

a CH_3F b CH_3Cl
c CH_3Br d CH_3I

36 المركب $C_6H_{11}NH_2$ يسمى :

a هكسان امين b هكسيل امين
c هكسيل حلقي امين d فينول

37 يستخدم محلول الفورمالدهيد المائي في :

a المبيدات الحشرية b العطورات
c حفظ الأنسجة الحية d الصابون

38 يسمى المركب $CH_3CH(Cl)CH_3$:

a كلوريد البروبيل b كلوريد ايزو بروبيل
c 1- كلورو بروبيل d 1- كلوريد بروبيل

39 تسمى الوحدة الأساسية المكونة للبروتونات :

a أحماض عضوية b أحماض نووية
c أحماض أمينية d أحماض دهنية

40 أي مما يلي لا ينطبق على الليبيدات :

a غير قطبية b تذوب بسهولة بالماء
c ليست بوليمرات d وحدة بناءها الأحماض الدهنية

41 يتكون الجلسريد الثلاثي نتيجة ارتباط:

a ثلاثة أحماض دهنية ببعضها b ثلاثة أحماض دهنية بالجلسرول
c ثلاثة أحماض دهنية بالقواعد d ثلاثة أحماض دهنية بالماء

42 الجزء الهيدروكربوني اللاقطبي من الصابون ينظف

a البقع الزيتية b البقع الغير زيتية
c البقع الزيتية وغير الزيتية d جميع الأوساخ

43 اتحاد حمض دهني مع كحول ذي سلسلة طويلة ينتج الليبيدات
a الفسفورية b الشمعية
c الستروييدات d الصابون

44 تشترك الأحماض الأمينية في مجموعتين وظيفيتين :
a الكربونيل و الكربوكسيل b الكربونيل والأمين
c الهيدروكسيل والأمين d الأمين والكربوكسيل

45 البروتين الموجود بالشعر والصوف:
a هيموجلوبين b كولاجين
c كيراتين d جلايكوجين

46 مبلمر واحد بنائه الجلوكوز ، ويكون جدار الخلية النباتية :
a الجلايكوجين b اللاكتوز
c النشاء d السيليلوز

47 كلها بروتينات عدا :
a الهيموجلوبين b الانزيمات
c الهرمونات d الجلايكوجين

48 نوع الرابطة الموجودة بين جزيئات الجلوكوز في النشا
a ايثيرية b ببتيدية
c هيدروجينية d قطبية

49 في DNA كمية الادنين تساوي كمية:
a الجوانين b السايتوسين
c الثايمين d اليوراسيل

50 املاح الصوديوم للأحماض الدهنية:
a الصابون b الستروييدات
c الليبيدات d الجلسريدات

51 في تفاعل التصبن يحدث تميه لـ :
a البروتين b الجلسريد الثلاثي
c الستروييد d الليبيد الفسفوري

52 هرمون بروتيني ينتجه البنكرياس :
a الهيموجلوبين b الكيراتين
c الانسولين d الكولاجين

1 – أي العمليات التالية تتم في غياب الأكسجين وبوجود عامل مساعد؟:

a) التقطير التجزيئي b) البلمرة
c) التكسير الحراري d) التبخر السطحي

2– أي المركبات التالية أعلى درجة غليان؟:

a) حمض كربوكسيلي b) كحولات
c) استرات d) أمينات

3 – صيغة الإسترات:

a) RCOOH b) ROH
c) R–X d) RCOOR

4– رائحة الحيوانات الميتة والمتحللة مصدرها:

a) أميدات b) كحولات
c) استرات d) أمينات

5 – نوع التفاعل العضوي الذي يحول هاليد الألكيل إلى ألكين:

a) إضافة b) حذف
c) هلجنة d) تكاثف

6– المجموعة الوظيفية للأحماض الكربوكسيلية:

a) COOH b) COOR
c) CHO d) OH

7 – حسب قواعد طريق الأيوباك IUPAC يمكن تسمية المركب $CH_3CH_2OCH_2CH_2CH_2CH_3$ كما يلي:

a) ثنائي إيثيل إيثر b) بيوتيل ميثيل إيثر
c) بيوتيل إيثيل إيثر d) إيثيل بروبيل إيثر

8– المجموعة الوظيفية للأحماض الكربوكسيلية:

a) COOH b) COOR
c) CHO d) OH

9 – المجموعة الوظيفية للمركب المركب CH_3NH_2 هي:

a) الأميد b) الإيثر
c) الأمين d) الهيدروكسيل

10– المركب الذي لا يحتوي على مجموعة كربونيل هو:

a) الحمض الكربوكسيلي b) الإستر
c) الكيتون d) الكحول

11 – أي المركبات التالية من الألكانات:

a) C_2H_6 b) CH_3Cl
c) C_2H_2 d) C_4H_9OH

12– ينتج من أكسدة المركب CH_3CHO:

a) CH_3COOH b) CH_3OCH_3
c) CH_3COCH_3 d) CH_3CH_2OH

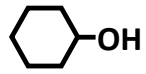
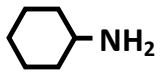
13 – يتم استبدال مجموعة OH في الحمض الكربوكسيلي بذرة نيتروجين مرتبطة مع ذرا أخرى للحصول على:

a) الأميدات b) البروتينات
c) الأمينات d) الإنزيمات

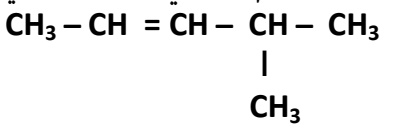
14– إلى أي المجموعات العضوية ينتمي المركب $CH_3–O–CH_3$:

a) الأميدات b) الكحولات
c) الأمينات d) الأحماض الكربوكسيلية

15 – حسب قواعد طريقة IUPAC أي المركبات التالية يمكن أن يُسمى هكسانول حلقي:

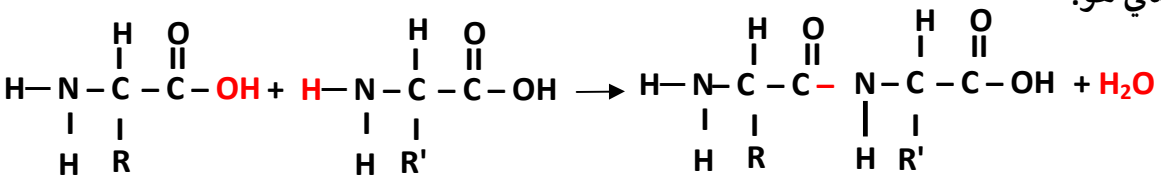
a) 
b)
c) 
d)

16– الاسم النظامي للمركب التالي :



a) 1 – ميثيل بنتين
b) 1 – ميثيل بنتاين
c) 4 – ميثيل – 2– بنتين
d) 3 – ميثيل – 2– بنتين

17– نوع التفاعل التالي هو:



a) استبدال
b) تكثف
c) حذف
d) إضافة

18– أي مما يلي ليس من خصائص البولي إيثيلين:

a) شمعي
b) لا يذوب في الماء
c) رديء التوصيل للكهرباء
d) نشط كيميائيًا

19 – السليلوز مبلمر ضخم وحدته بنائه:

a) الجلوكو
b) الفركتوز
c) الجلاكتوز
d) السكروز

20 – التفاعل الذي يحول الألكين إلى كحول:

a) إضافة
b) حذف
c) استبدال
d) تكاثف

21– المركب الناتج من إضافة الماء إلى الإيثلين:

a) CH_3CH_2OH
b) CH_3CH_3
c) CH_3CHO
d) CH_3COOH

22 – التفاعل الذي يحول الكحول إلى ألكين:

a) إضافة
b) حذف
c) استبدال
d) تكاثف

23– المركب الذي يُصنف من الأحماض الكربوكسيلية:

a) $CH_3CH_2\ CH_2OH$
b) $CH_3\ CH_2CH_3$
c) $CH_3\ CH_2CHO$
d) $CH3CH_2COOH$

24 – أي المركبات التالية لها الصيغة العامة ROH:

a) الأميدات
b) الكحولات
c) الأمينات
d) الأحماض الكربوكسيلية

25– الصيغة الكيميائية للإيثان:

a) CH_4
b) C_2H_4
c) $C2H_6$
d) C_2H_2

26 – المركب الأكثر ذوبانًا في الماء:

a) CH_3COCH3 b) $CH_3\ CH_2OCH_3$

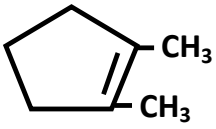
c) CH_3CH_2CHO d) $CH_3\ CH_2CH_2OH$

27– المركب الأكثر ذوبانًا في الماء:

a) هاليد ألكيل b) كحول

c) إيثر d) أمين

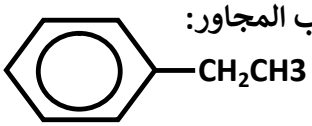
28 – الاسم النظامي للمركب المجاور:



a) 2,1 – ثنائي ميثيل بنتين حلقي b) 3,2 – ثنائي ميثيل بنتان

c) 2,1 – ثنائي ميثيل هكسين حلقي d) 2,1 – ثنائي ميثيل هبتان حلقي

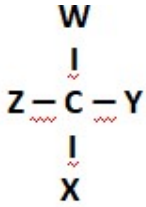
29– الاسم النظامي للمركب المجاور:



a) بنزين b) إيثيل بنزين حلقي

c) إيثيل بنزين d) بروبيل بنزين

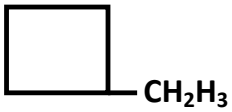
30 – ما التشابه بين المتشكلات الضوئية في الشكل التالي:



a) خواص فيزيائية b) خواص كيميائية

c) خواص فيزيائية وكيميائية d) الصيغة البنائية

31– الاسم النظامي للمركب المجاور:



a) إيثيل بيوتان b) إيثيل بيوتان حلقي

c) 2– إيثيل بيوتان d) 4– إيثيل بيوتان

32 – عدد الروابط التي يكونها الكربون

a) 1 b) 2

c) 3 d) 4

33– ينتج عن تأكسد المركب CH_3CHO :

a) CH_3COOH b) CH_3CH_2OH

c) CH_3COCH_3 d) CH_3OCH_3

34 – المادة التي تتفاعل مع محلول لقاعدة قوية لتنتج أملاح الحمض الكربوكسيلي والجليسرول (التصبن):

a) الجليسريد الأحادي b) الجليسريد الثنائي

c) الجليسريد الثلاثي d) الجليسريد الرباعي

35– رابطة تتكون من ارتباط مجموعة الكربونيل في حمض أميني مع محموعة الأمين في حمض أميني آخر:

a) البيبتيدية b) الأمينية

c) الإيثيرية d) رابطة إستر

36 – أي مما يلي سكريات عديدة التسكر؟:

a) السكروز b) الجلوكوز

c) السليلوز d) الفركتوز

37 – أي مما يلي من السكريات الثنائية؟:

a) السكروز b) الجلوكوز

c) السليلوز d) الفركتوز