أخي الطالب وأختى الطالبه

أرجو من الله عز وجل ان يكون هذا العمل في ميزان حسناتنا وان يكون عوناً لكم في الرحله التى سنرافقكم فيها ونأمل أيضا ان تدرك هذا المحتوي كله شكلا وموضوعا مما يجعلكم بإذن الله تعالى فى أحسن الاماكن واعلى الدرجات

الصحيح

الصف الثاني الثانوي

الباب الثالث

خالد هلال

الباب الثالث

علل : الغازات النبيلة لا تدخل فـ تفاعل كيميائي في الظروف العادية لذلك فجزيئاتها أحادية الذرة ؟

❖ ويرجع ذلك لاستقرار نظامها الالكتروني (أي ان مستوي طاقتها الخارجي مكتمل بالالكترونات).

علل : جميع العناصر عدا النبيلة نشطة في الظروف العادية ؟

❖ لانها تحاول الدخول في تفاعل كيميائي لتكمل مستوى طاقتها الخارجي بالاكترونات للتشبه بأقرب غاز خامل عن طريق فقد او اكتساب او مشاركة بالالكترونات .

التفاعل الكيميائي هو عبارة عن كسر روابط بين الذرات في جزيئات المواد المتفاعلة و تكوين روابط جديدة بين الذرات في جزيئات النواتج .

علل : خلط برادة الحديد مع الكبريت لا يعتبر تفاعل كيميائي ؟

❖ لعدم تكون روابط بين الحديد و الكبريت (اي لا يتكون مركب كيميائي جديد) .

ملحوظة

لو سُخنت مخلوط الحديد و الكبريت لدرجة حرارة معينة تتكون بينهما روابط كيميائية و يتكون مركب كبريتيد الحديد

الرابطة الأيونية

هي عبارة عن قوة جذب كهربي بين أيون موجب و أيون سالب ، و تتم غالباً بين فلز و لا فلز .

- ذرات الفلزات تتميز بكبر حجمها و صغر جهد التأين و تفقد الكترونات التكافؤ و تكون أيونات موجبة .
- ذرات اللافلزات تتميز بصغر حجمها و كبر ميلها الالكتروني فتكسب الالكترونات و تكون ايونات سالبة .

ثم يحدث جذب كهربي بين الايون الموجب و السالب مثل : كلوريد الصوديوم NaCl ، كلوريد الماغنيسيوم $MgCl_2$.

ملحوظة

١) الفرق في السالبية بين ذرتين يحدد نوع الرابطة بينهما :

اذا كان فرق السالبية	أكبر من ١.٧	← تكون رابطة ايونية .
اذا كان فرق السالبية	أصغر من ١.٧	← تكون رابطة تساهمية قطبية .
اذا كان فرق السالبية	أصغر من ٠.٤	← تكون الرابطة تساهمية غير قطبية .
اذا كان فرق السالبية	يساوي صفر	← تكون الرابطة تساهمية نقية .

٢) في المركبات الايونية تزداد درجة الانصهار و الغليان والتوصيل الكهربي بزيادة فرق السالبية الكهربية .

مثال ١ : كلوريد الصوديوم NaCl هو إعلي المركبات الإيونية في هذه الخواص .
مثال ٢ : كلوريد الالومنيوم $AlCl_3$ هو إقل المركبات الإيونية في هذه الخواص .

علل : الرابطة في كلوريد الصوديوم رابطة ايونية ؟

❖ لان فرق السالبية الكهربية اكبر من ١.٧ .

(ب) ١- الصوديوم فلز يتميز بكبر نصف القطر و صغر جهد التأين فيسهل فقد الكترون التكافؤ والتحول لأيون موجب .

٢- الكلور لا فلز يتميز بصغر نصف القطر و كبر الميل الالكتروني فيسهل اكتساب الكترون جديد التحول لايون سالب و يحدث بينهما تجاذب كهربي .

علل : تظهر خواص التساهمية في مركب كلوريد الالومنيوم اكثر من الايونية ؟

❖ لان فرق السالبية الكهربية اقل من ١.٧ .

علل : الرابطة الايونية ليس لها وجود مادي ؟

❖ لانها عبارة عن قوة جذب كهربي بين الايون الموجب و الايون السالب .

الرابطة التساهمية

هي رابطة تتم بين ذرات اللافلز المتقاربة في السالبية و تقوم على المشاركة ، و تنقسم إلى :

(١) رابطة تساهمية نقية	(٢) رابطة تساهمية قطبية
رابطة تتم بين عنصرين لافلزين فرق السالبية بينهما يساوي صفر .	رابطة تتم بين عنصرين لافلزين فرق السالبية بينهما اقل من ١.٧ و اكبر من ٠.٤ .
علل : الرابطة في جزئ الكلور و الهيدروجينية تساهمية نقية . ١- لان فرق السالبية بينهما يساوي صفر . ٢- يقضي زوج الالكترونات وقت متساوي عند كلتا الذرتين .	**علل : الرابطة في غاز كلوريد الهيدروجين تساهمية قطبية .** ١- لان فرق السالبية بين العنصرين اقل من ١.٧ . ٢- السالبية الكهربية للكلور اعلى من ذرة الهيدروجين فيقضي زوج الالكترونات في حيازة الكلور وقت اطول و يتكون على الكلور شحنة سالبة جزئية ، و في الهيدروجين فترة اقل و يحمل شحنة موجبة جزئية .
مثال :	**مثال :**

(٣) رابطة تساهمية غير قطبية

هي رابطة تتم بين عنصرين لافلزين فرق السالبية بينهما اقل من ٠.٤ .

علل : جزئ CO_2 غير قطبي بالرغم من انه يتضمن رابطتين قطبيتين ؟

مثال : الرابطة بين C – H في جزئ الميثان .

الرابطة التناسقية

هي رابطة تتكون من ذرتين أحدهما :

(١) ذرة مانحة : تحتوي على زوج من الإلكترونات .

(٢) ذرة مستقبلة : تتميز بوجود أوربيتال فارغ يحتوي هذا الزوج من الإلكترونات .

علل : لا يوجد هيدروجين الحمض منفرداً في الماء ؟

❖ لانه يرتبط مع الماء برابطة تناسقية مكوناً ايون الهيدرونيوم . $H^+ + H_2O \longrightarrow H_3O^+$

علل : يحتوي ايون الهيدرونيوم على رابطة تناسقية ؟

❖ لان : ١- الاكسجين ذرة مانحة يحتوي على زوج من الالكترونات الحرة .

٢- الهيدروجين ذرة مستقبلة لديها اوربيتال فارغ يحتاج هذا الزوج من الالكترونات .

علل : لا يوجد هيدروجين الحمض منفرداً في جزئ النشادر ؟

❖ لانه يرتبط مع النشادر برابطة تناسقية مكوناً ايون الامونيوم . $H^+ + NH_3 \longrightarrow NH_4^+$

أمثلة متنوعة

س١ : ما نوع الروابط في جزئ هيدروكسيد الامونيوم NH_4OH ؟

(أ) ثلاث روابط تساهمية قطبية بين النيتروجين و الهيدروجين .

(ب) رابطة تناسقية بين النيتروجين وايون الهيدروجين .

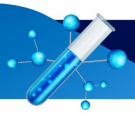
(ج) رابطة ايونية بين مجموعة الهيدروكسيد و مجموعة الامونيوم .

س٢ : ما نوع الروابط في جزئ كلوريد الامونيوم NH_4Cl ؟

(أ) ثلاث روابط تساهمية قطبية بين النيتروجين و الهيدروجين .

(ب) رابطة تناسقية بين النيتروجين وايون الهيدروجين .

(ج) رابطة ايونية بين مجموعة الكلوريد و مجموعة الامونيوم .



الرابطة الهيدروجينية

هي رابطة تتكون عندما تقع ذرة الهيدروجين بين ذرتين لهما سالبية كهربية عالية فترتبط مع إحداهما برابطة تساهمية قطبية ومع الأخرى برابطة هيدروجينية (أي أن ذرة الهيدروجين تعمل كقنطرة) .

خلي بالك

١- تعتمد قوة الرابطة الهيدروجينية على السالبية الكهربية للذرتين التي ترتبطهما .
٢- الرابطة الهيدروجينية اطول واضعف كثيراً من الرابطة التساهمية .
٣- تأخذ المركبات ذات الروابط الهيدروجينية اشكال متعددة مثل :
(خط مستقيم – حلقة مغلقة – شبكة مفتوحة) و هي مركبات تذوب في المذيبات القطبية مثل : الماء

علل : ارتفاع درجة غليان الماء ١٠٠°م اكبر من H_2S ٦١°م ؟

❖ لانه يحتاج لطاقة حرارية عالية تستغل في كسر الروابط الهيدروجينية .

علل : الماء مركب سائل رغم صغر كتلته الجزيئية ؟

❖ لوجود روابط هيدروجينية بين جزيئات الماء تعمل على تقارب الجزيئات و ترابطهما .

علل : لا تنشأ الرابطة الهيدروجينية إلا بين الجزيئات التي تحتوي على ذرات (فلور أو أكسجين أو نيتروجين) مرتبطة بالهيدروجين ؟

❖ لأن الفلور و الأكسجين و النيتروجين هم أعلى العناصر سالبية كهربية .

علل : الرابطة الهيدروجينية بين جزيئات فلوريد الهيدروجين اقوى من تلك التي بين جزيئات الماء ؟

❖ لأن الفرق في السالبية بين $H - F$ أكبر من الفرق في السالبية بين $H - O$.

الرابطة الفلزية

هي رابطة تنتج من السحابة الإلكترونية الناتجة من تجمع إلكترونات التكافؤ الحرة في الفلزات وتترابط مع بعضها على هيئة شبكة بللورية لتقليل قوى التنافر بينها

ملحوظة

تعتمد على عدد الكترونات التكافؤ فكلما زادت اصبحت الذرة اكثر تماسكاً و يصبح أكثر صلابة .

علل : الصوديوم لين بينما الألومنيوم صلب ؟

❖ لأن الصوديوم يحتوي على الكترون واحد في غلاف التكافؤ ، بينما الالومنيوم يحتوي على ثلاث الإكترونات ، بالتالي فالرابطة الفلزية في الألومنيوم أقوى من الرابطة الفلزية في الصوديوم .

النظرية المفسرة للرابطة التساهمية

أولاً : نظرية الثمانيات

✓ تعرف بالنظرية الإلكترونية للتكافؤ ، وضعها العالمان كوسل و لويس .

✓ **تنص على :**

بخلاف الهيدروجين و الليثيوم و البريليوم تميل جميع ذرات العناصر للوصول إلى التركيب الثماني لمستوياتها الخارجية .

عيوب نظرية الثمانيات

(١) لم تستطع الترابط في كثير من الجزيئات بناءً على قاعدة الثمانيات .

☒ مثلاً مركب خامس كلوريد الفوسفور (PCl_5) نجد أن الغلاف الخارجي لذرة الفوسفور محاط بعشرة إلكترونات و ليس ثمانية .

☒ في جزئ ثالث فلوريد البرون (BF_3) نجد ان الغلاف الخارجي لذرة البورون محاط بستة إلكترونات فقط و ليس ثمانية .

(٢) الصورة المبسطة للرابطة التساهمية كزوج من الإلكترونات لم تعد كافية لتفسير كثير من خواص الجزئ كالشكل الفراغي و الزوايا بين الروابط .

ثانياً : نظرية رابطة التكافؤ

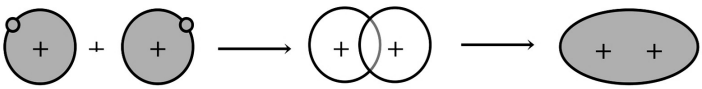
✓ بُنيت على ميكانيكا الكم .

✓ **تنص على :**

تقترب الذرات المفردة من بعضها بتداخل أحد الأوربيتالات به الكترون مفرد مع اوربيتال ذرة أخرى به الكترون مفرد .

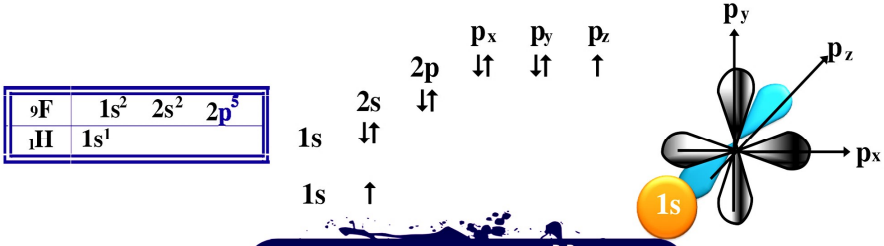
✓ **مثـــال (١) : تفسير جزئ الهيدروجين (H2)**

عن طريق تداخل اوربيتال (1S) لذرة الهيدروجين الذي يحتوي على الكترون مُفرد مع أوربيتال (1S).



✓ مثـــال (٢) : تفسير تكوين جزئ فلوريد الهيدروجين (HF)

عن طريق تداخل الاوربيتال (2Pz) لذرة الفلور و الذي يحتوي على إلكترون مفرد مع الأوربيتال 1S) (الهيدروجين و الذي يحتوي على إلكترون مفرد أيضاً .



$_9F$	$1s^2$	$2s^2$	$2p^5$
$_1H$	$1s^1$		

التهجين

عملية تداخل أو إتحاد أوربيتالات الذرة الواحدة القريبة من بعضها في الطاقة ، ينتج أوربيتالات مهجنة عددها يساوي عدد الأوربيتالات النقية الداخلة في التهجين .

شروط التهجين

١) يحدث بين أوربتالات نفس الذرة .
٢) يحدث بين الاوربيتالات القريبة من بعضها فى الطاقه مثل : (2s،2p) ، (4s،3d) .
٣) عدد الاوربتالات المهجنه عدد الاوربيتالات النقيه الداخله فى التهجين .
٤) الاوربتالات المهجنه اكثر بروز للخارج .

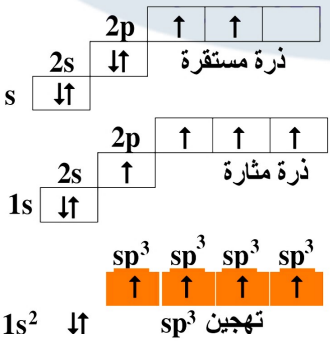
أنواع التهجين:-

sp^3

الأوربيتالات النقية: 1s + 3p
الزوايا بين الأوربيتالات: 109.5°
الأوربيتالات المهجنة: 4 sp^3
تفسير قيم الزوايا 109.5°:

علل : الزوايا في جزئ الميثان ١٠٩,٥ ؟

1 **مثال: تهجين ذرة الكربون فى جزئ الميثان: - sp^3**



الشكل الفراغى: هرم رباعى الأوجه.

[٣] نظرية الأوربيتالات الجزيئية

النظرية:-

الجزيء وحدة واحدة أو ذرة كبيرة متعددة الأنوية يحدث فيها تداخل بين جميع الأوربيتالات الذرية لتكوين أوربيتالات جزيئيا

يرمز للأوربيتالات الجزيئية بالرمز سيجما σ وباى π

رابطة سيجما σ (قوية)	رابطة باى π (ضعيفة)
تنشأ من تداخل الأوربيتالات الذرية مع بعضها البعض بالرأس عندما يكون الأوربيتالان المتداخلان على خط واحد فيحدث أقصى تداخل	تنشأ من تداخل الأوربيتالات الذرية مع بعضها البعض بالجنب عندما يكون الأوربيتالان المتداخلان متوازيان فيحدث تداخل ضعيف
صعبة الكسر	سهلة الكسر
قد تحدث بين الأوربيتالات المهجنة والغير مهجنة	تحدث فقط بين الأوربيتالات الغير مهجنة
مثال : Sp3 مع Sp3 Sp2 مع Sp2 Sp2 مع pz	مثال : pz مع pz py مع py

sp^2

الأوربيتالات النقية: 1s + 2p

الأوربيتالات المهجنة: $3sp^2$ + أوربيتال غير مهجن p_z

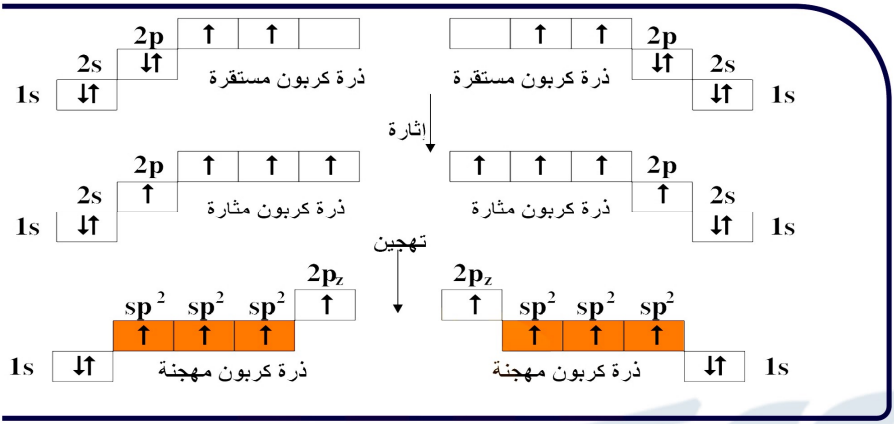
الزوايا بين الأوربيتالات: 120°

تفسير قيم الزوايا (120°):

علل : الزوايا في جزئ الايثين ١٢٠ ؟

الشكل الفراغى: مثلث مستوٍ.

أنواع الروابط الجزيئية في جزئ الإيثيلين



sp

الأوربيتالات النقية: 1s + 1p

الأوربيتالات المهجنة: $2sp^2$ + ٢ أوربيتال غير مهجن p_y ، p_z

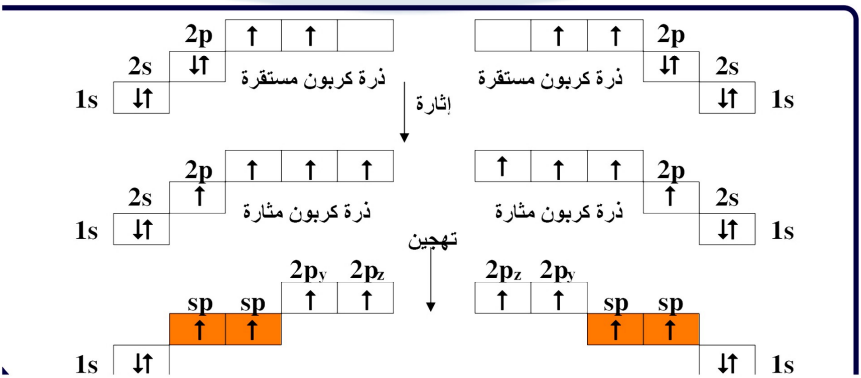
الزوايا بين الأوربيتالات: ١٨٠ °

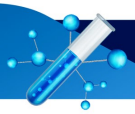
تفسير قيم الزوايا (١٨٠ °):

علل : الزوايا في جزئ الاستيلين 180 ؟

الشكل الفراغي: خطى مستقيم.

أنواع الروابط الجزيئية فى جزئ الأسيتيلين:





ثالثاً : نظرية تنافر أزواج الإلكترونات

تتوزع ازواج الإلكترونات الحرة و المرتبطة المتواجدة في اوربيتالات الذرة المركزية للجزئ التساهمي بحيث يكون التنافر أقل ما يمكن لتكوين شكل أكثر ثباتاً .

ملحوظة

التنافر بين الزوج الحر > التنافر بين زوج حر و زوج ارتباط > التنافر بين زوج ارتباط و زوج ارتباط .

علل : تتحكم ازواج الالكترونات في تحديد قيم الزوايا بين الروابط في الجزئ ؟

❖ لأنها ترتبط من جهة بنواة الذرة المركزية و من جهة اخرى تنتشر في الفراغ .

علل : لا تتحكم ازواج الالكترونات المرتبطة في تحديد قيم الزوايا ؟

❖ لأنها ترتبط بالذرة المركزية من الجهتين .

و الجدول التالي يوضح أشكال بعض الجزيئات حسب نظرية تنافر أزواج الإلكترونات

امثلة الجزيئات	الصيغة العامة	شكل الجزئ فى الفراغ (الشكل البنائى = الهندسى)	ازواج الالكترونات			ترتيب الأزواج
			الحرة	المرتبطة	المجموع	
BeF_2	AX_2	خطي	0	2	2	خطي
BF_3	AX_3	مثلث مستوي	0	3	3	مثلث مستوي
SO_2	AX_2E	زاوي	1	2		
CH_4	AX_4	رباعي الاوجه	0	4	4	رباعي الاوجه
NH_3	AX_3E	هرم ثلاثي القاعدة	1	3		
H_2O	AX_2E_2	زواي	2	2		

حيث (A) الذرة المركزية ، (X) الذرات المرتبطة بالذرة المركزية ، (E) أزواج الإلكترونات الحرة .

التمثيل النقطي

هو طريقة للتعبير عن الكترونات التكافؤ بنقاط يسهل فهمها .

الزوج الحر: هو زوج لم يشارك في تكوين الرابطة .

الزوج المرتبط: هو زوج يشارك في تكوين الرابطة .

الدَّحيح
الصف الثاني الثانوي
الباب الرابع
خالد هلال

الباب الرابع العناصر الممثلة فى بعض المجموعات المنتظمة

المجموعات المنتظمة

هى المجموعات التى تتدرج بها الخواص تدرجاً منتظماً لا يوجد فى العناصر الانتقالية

العناصر الممثلة:- تشمل عناصر:-

(١) الفئة (s) فى المجموعتان [(1A), (2A)]

(٢) الفئة (p) فى المجموعات [(3A), (4A), (5A), (6A), (7A)]

أولاً : عناصر الفئة S

مثال: عناصر المجموعة الأولى (الأقلاى)

أطلق علماء المسلمين اسم "القلى" على مركبات الصوديوم والبوتاسيوم ونقلها الأوربيون لتصبح التسمية "alkali"

العنصر	الرمز	التوزيع الإلكترونى	
الليثيوم	$_{3}Li$	2, 1	$[_{2}He]\ 2s^{1}$
الصوديوم	$_{11}Na$	2, 8, 1	$[_{10}Ne]\ 3s^{1}$
البوتاسيوم	$_{19}K$	2, 8, 8, 1	$[_{18}Ar]\ 4s^{1}$
الروبيديوم	$_{37}Rb$	2, 8, 18, 8, 1	$[_{36}Kr]\ 5s^{1}$
السيزيوم	$_{55}Cs$	2, 8, 18, 18, 8, 1	$[_{54}Xe]\ 6s^{1}$
الفرانسيوم	$_{87}Fr$	2, 8, 18, 32, 18, 8, 1	$[_{86}Rn]\ 7s^{1}$

وجودها فى الطبيعة:-

[١] الصوديوم:- يحتل الترتيب السادس من حيث الانتشار فى القشرة الأرضية.

أهم خاماته: الملح الصخرى **(NaCl)**

[٢] البوتاسيوم:- يحتل الترتيب السابع من حيث الانتشار فى القشرة الأرضية.

أهم خاماته: كلوريد البوتاسيوم فى ماء البحر.

رواسب الكارنالايت $[KCl.MgCl_2.6H_2O]$

(عبارة عن كلوريد ماغنسيوم وكلوريد بوتاسيوم)

[٣] بقية فلزات المجموعة:- نادرة الوجود.

[٤] الفرانسيوم:- (عنصر مشع عمر النصف له ٢٠ دقيقة)

(أكتشف سنة ١٩٤٦ كناتج لإنحلال عنصر الأكتنيوم – صفاته تشبه السيزيوم)

ينتج من فقد عنصر الأكتنيوم $(_{89}Ac^{227})$ لجسيم ألفا $(_{2}He^{4})$

$$_{89}Ac^{227} \longrightarrow {}_{87}Fr^{223} + {}_{2}He^{4}$$

الخواص العامة

[أ] تتميز بوجود إلكترون واحد فى مستوى الطاقة الأخير (ns1) ويترتب على ذلك ما يلى:-

(١) كل عنصر منها تبدأ به دورة جديدة فى الجدول الدورى الحديث.

(٢) عدد تأكسدها فى مركباتها (+١).

(٣) نشطة كيميائيا لسهولة فقد إلكترون التكافؤ ولذلك فإن.

- **قيم جهد تأينها الأول تعتبر من أقل قيم جهد تأين جميع العناصر المعروفة.**
- **بينما قيم جهد تأينها الثانى كبير جداً لأنه يتسبب فى كسر مستوى طاقة مكتمل.**

(٤) معظم مركباتها أيونية وكل أيون يشبه تركيب الغاز النبيل الذى يسبقه فى الجدول الدورى.

(٥) عوامل مختزلة قوية جداً.

(٦) أكثر الفلزات ليونة وأقلها درجة إنصهار وغليان لضعف الرابطة الفلزية بسبب وجود إلكترون واحد فى غلاف التكافؤ.

[ب] أكبر الذرات المعروفة حجما فى الجدول الدورى كل فى الدورة الخاصة به.

ويزداد الحجم الذرى فى المجموعة بزيادة العدد الذرى ويترتب على ذلك ما يلى:-

(١) زيادة نصف قطر الذرة:-

- **تعتبر أعلى الفلزات إيجابية كهربية ونشاط كيميائى.**

(٢) كبر أحجام ذراتها وصغر جهد تأينها يؤدى إلى استخدامها فى الخلايا الكهروضوئية كما فى البوتاسيوم والسيزيوم حيث يسهل تحرر إلكترونات من سطح الفلز عند تعرضها للضوء.

الظاهرة الكهروضوئية:-

هى ظاهرة تحرر إلكترونات من سطح بعض المعادن عند تعرضها للضوء.

(٣) قلة كثافتها.

(٤) صغر سالبيتها الكهربية ولذلك تكون روابط أيونية قوية.

[ج] عند إثارة إلكترونات ذرات هذه العناصر إلى مستويات طاقة أعلى فإنها تعطى الألوان المميزة لهذه العناصر.

الكشف الجاف: (كشف اللهب)

(١) يغمس سلك من البلاتين فى حمض الهيدروكلوريك المركز لتنقيته.

(٢) يغمس السلك فى الملح المجهول ويعرض للهب بنزن غير المضيء.

(٣) يكتسب اللهب اللون المميز لكاتيون العنصر.

العنصر	الليثيوم	الصوديوم	البوتاسيوم	السيزيوم
اللون المميز	قرمزى	أصفر ذهبى	بنفسجى فاتح	أزرق بنفسجى

[د] بسبب نشاطها الكيميائى تحفظ تحت هيدروكربونات سائلة مثل الكيروسين لعزلها عن الهواء والرطوبة

الخواص الكيميائية

[١] مع الهواء الجوى:- تصدأ فى الهواء وتفقد بريقها لتكوين الأكاسيد.

[٢] الليثيوم مع النيتروجين:- يتحد معه مكوناً نيتريد الليثيوم

$$6Li + N_2 \xrightarrow{\Delta} 2Li_3N$$

ثم يتفاعل نيتريد الليثيوم مع الماء ويعطى هيدروكسيد الليثيوم والنشادر

$$Li_3N + 3H_2O \longrightarrow 3LiOH + NH_3\uparrow$$

[٣] مع الماء:-

تعتبر أنشط الفلزات المعروفة وتحتل قمة السلسلة الكهروكيميائية: ولذلك تحل محل هيدروجين الماء والأحماض مع انطلاق طاقة حرارية تؤدى إلى اشتعال الهيدروجين المتصاعد؛

لذلك لا يستخدم الماء فى إطفاء حرائق الصوديوم.

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2 + \text{طاقة}$$

[٤] مع الأحماض:- تحل محل هيدروجين الحمض ويكون التفاعل عنيفاً.

$$2Na + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2$$

[٥] مع الأكسجين:-

يتضح تدرج نشاط عناصر المجموعة الأولى عند تفاعلها مع الأكسجين حيث ينتج ثلاثة أنواع من الأكاسيد

مع الليثيوم: يعطى الأكسيد العادى (عدد تأكسد الأكسجين –٢)

$$4Li + O_2 \xrightarrow{Heat} 2Li_2O$$

أكسيد الليثيوم

أيون الأكسيد O^{-2}

مع الصوديوم: يعطى فوق أكسيد الصوديوم (عدد تأكسد الأكسجين –١)

$$2Na + O_2 \xrightarrow{Heat} Na_2O_2$$

فوق أكسيد الصوديوم

أيون فوق الأكسيد

مع البوتاسيوم والروبيديوم والسيزيوم: يعطى السوبر أكسيد (عدد تأكسد الأكسجين – ½)

$$K + O_2 \xrightarrow{Heat} KO_2$$

سوبر أكسيد البوتاسيوم

أيون سوبر الأكسيد

استخدام سوبر أكسيد البوتاسيوم:

يستخدم فى تنقية جو الغواصات والطائرات من ثانى أكسيد الكربون ويعطى الأكسجين.

$$4KO_2 + 2CO_2 \xrightarrow{CuCl_2 \text{ / عامل حفاز}} 2K_2CO_3 + 3O_2$$

مركبات فوق الأكسيد وسوبر الأكسيد عوامل مؤكسدة قوية:

حيث تتفاعل مع الماء والأحماض وتعطى فوق أكسيد الهيدروجين وأكسجين فى حالة السوبر أكسيد

$$Na_2O_2 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O_2$$
$$2KO_2 + 2HCl \longrightarrow 2KCl + H_2O_2 + O_2$$
$$Na_2O_2 + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2O_2$$
$$2KO_2 + 2H_2O \longrightarrow 2KOH + H_2O_2 + O_2$$

ملحوظة

- يمكن تحضير الأكاسيد العادية لهذه العناصر بإذابة الفلز فى غاز النشادر المسال ثم إضافة الأكسجين بكميات محسوبة.
- الأكسيد المثالى لهذه العناصر هو الأكسيد العادى (X_2O) مثل Na_2O.
- أكاسيد الأقلاء أكاسيد قاعدية قوية تتفاعل مع الماء منتجة أقوى القلويات ماعدا أكسيد الليثيوم.

[٦] مع الهيدروجين:- يتكون هيدريد الفلز

$$2Li + H_2 \xrightarrow{\triangle} 2LiH$$ هيدريد الليثيوم

$$2Na + H_2 \xrightarrow{\triangle} 2NaH$$ هيدريد الصوديوم

- **الهيدريدات مواد مختزلة:** تتفاعل مع الماء وينطلق غاز الهيدروجين.

$$LiH + H_2O \longrightarrow LiOH + H_2$$

- الهيدريدات مركبات أيونية: تتحلل كهربياً ويتصاعد الهيدروجين عند المصعد.
- عدد تأكسد الهيدروجين فيها (-١)

[٧] مع الهالوجينات:- يكون التفاعل مصحوباً بانفجار وتتكون هاليدات أيونية شديدة الثبات.

$$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$$
$$2K + Br_2 \longrightarrow 2KBr$$

[٨] مع اللافلزات الأخرى:- تتحد مع الكبريت والفوسفور

$$2Na + S \xrightarrow{\triangle} Na_2S$$ كبريتيد صوديوم

$$3K + P \xrightarrow{\triangle} K_3P$$ فوسفيد بوتاسيوم

[٩] أثر الحرارة على الأملاح الأكسجينية للأقلاء:-

١- جميع كربونات الأقلاء لا تنحل بالحرارة ماعدا كربونات الليثيوم ينحل عند ١٠٠٠ °م

$$Li_2CO_3 \xrightarrow{1000\ ^oc} Li_2O + CO_2$$

٢- جميع نترات الأقلاء تنحل انحلالاً جزئياً إلى نيتريت الفلز والأكسجين.

$$2NaNO_3 \xrightarrow{Heat} 2NaNO_2 + O_2$$

ملحوظة

- يصاحب انحلال نترات البوتاسيوم انفجار شديد لذلك تستخدم فى صناعة البارود
- لا تستخدم نترات الصوديوم فى صناعة البارود لأنها مادة متميعة؛ تمتص الرطوبة من الجو وتذوب فيه

استخلاص فلزات الإقلاء من ذراتها

- عناصر المجموعة 1A أقوى العناصر المختزلة المعروفة بسبب قدرتها الكبيرة على فقد الإلكترونات ولذلك لا توجد فى الطبيعة بشكل منفرد وتوجد فى شكل مركبات أيونية.
- يستخدم التحليل الكهربى فى تحضير هذه العناصر من مصهور هالايداتها فى وجود بعض المواد الصهارة.

عند المهبط (الكاثود) $2Na^+ + 2e^- \longrightarrow 2Na$

عند المصعد (الأنود) $2Cl^- \longrightarrow Cl^2 + 2e^-$

أشهر مركبات الصوديوم

[١] هيدروكسيد الصوديوم NaOH

التحضير فى الصناعة:- يحضر بواسطة التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الصوديوم

أهم خواصه:-

(١) مركب أبيض متميع.
(٢) له تأثير كاو على الجلد.
(٣) يذوب فى الماء مكوناً محلولاً قلوياً وذوبانه طارد للحرارة.
(٤) يتفاعل مع الأحماض مكوناً ملح الصوديوم للحمض والماء.

- **مع حمض الهيدروكلوريك:-**

$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$

- **مع حمض الكبريتيك:-**

$$2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

أهم استخداماته:-

١- يدخل فى صناعة: (الصابون – الورق – الحرير الصناعى)
٢- تنقية البترول من الشوائب الحامضية.
٣- الكشف عن الشقوق القاعدية (الكاتيونات):-

[أ] الكشف عن كاتيون النحاس (Cu^{2+}):-

محلول الملح + محلول هيدروكسيد الصوديوم ⟵ راسب أزرق من هيدروكسيد النحاس

$$CuSO_4 + 2NaOH \longrightarrow Cu(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$$

راسب أزرق (هيدروكسيد نحاس)

الراسب الأزرق $Cu(OH)_2$ يسود بالتسخين لتكون أكسيد النحاس الأسود:-

$$Cu(OH)_2 \xrightarrow{Heat} CuO + H_2O$$

[ب] الكشف عن كاتيون الألومنيوم (Al^{3+}):-

محلول الملح + محلول هيدروكسيد الصوديوم ⟵ راسب أبيض من هيدروكسيد الألومنيوم

$$AlCl_3 + 3NaOH \longrightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3NaCl$$

راسب أبيض

ولأن هيدروكسيد الألومنيوم ($Al(OH)_3$) متردد فإنه يذوب فى وفرة من هيدروكسيد الصوديوم لتكون ميتا ألومينات الصوديوم ($NaAlO_2$) الذى يذوب فى الماء.

$$Al(OH)_3 + NaOH \longrightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$$

[٢] كربونات الصوديوم Na_2CO_3

الملح المتهدرت منها يسمى صودا الغسيل وصيغتها: $Na_2CO_3 .10\ H_2O$

التحضير:-

(١) فى المعمل:-

- بإمرار غاز ثانى أكسيد الكربون فى محلول هيدروكسيد الصوديوم الساخن.
- يترك المحلول يبرد تدريجيا حيث تنفصل بلورات كربونات الصوديوم.

$$2NaOH + CO_2 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

(٢) فى الصناعة (طريقة سولفاى):-

- إمرار غاز النشادر وثانى أكسيد الكربون فى محلول مركز من كلوريد الصوديوم فيتكون بيكربونات الصوديوم.

$$NH_3 + CO_2 + H_2O + NaCl \longrightarrow NaHCO_3 + NH_4Cl$$

- تنحل بيكربونات الصوديوم بالتسخين إلى كربونات صوديوم وماء.

$$2NaHCO_3 \xrightarrow{Heat} Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$

أهم خواصها:-

١- مسحوق أبيض يذوب بسهولة فى الماء ومحلوله قاعدى التأثير.
٢- تنصهر دون أن تتفكك عند تسخينها.
٣- تتفاعل مع الأحماض ويتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون (اختبار الحامضية).

$$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$

أهم الاستخدامات:-

١- صناعة الزجاج. ٢- صناعة الورق. ٣- صناعة النسيج.

٤- إزالة عسر الماء المستديم الناتج عن وجود أملاح Mg^{+2}, Ca^{+2} ذائبة فى الماء حيث تتفاعل معهما مكونة كربونات كالسيوم وماغنسيوم لا يذوبان فى الماء فيزول العسر.

$$Na_2CO_3 + CaSO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + CaCO_3$$
$$Na_2CO_3 + MgSO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + MgCO_3$$

الدور الكيميائي الحيوي للصوديوم

[أ] أيونات الصوديوم: توجد فى بلازما الدم والمحاليل المحيطة بخلايا الجسم.
لها دور فى العمليات الحيوية؛

- لأنها تكون الوسط اللازم لنقل المواد الغذائية كالجلوكوز والأحماض الأمينية.

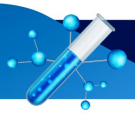
المصادر الطبيعية للصوديوم: الخضروات خاصة الكرفس واللبن ومنتجاته

[ب] أيونات البوتاسيوم: من أكثر الأيونات وجوداً فى الخلية.

لها دورها فى: تخليق البروتينات التى تحكم التفاعل الكيميائى فى الخلية.
عملية أكسدة الجلوكوز فى الخلية لإنتاج الطاقة اللازمة لنشاطها.

المصادر الطبيعية للبوتاسيوم:
اللحوم واللبن والبيض والخضروات والحبوب.

نصائح للطلاب في الاختبارات



ثانيا

عناصر المجموعة الخامسة A

المجموعة 5A من عناصر الفئة (أ) و تتكون من خمسة عشر عنصرا.

نوع العنصر	التوزيع على المستويات الرئيسية	التركيب الالكترونى $Ns^2\ np^3$	الرمز	اسم العنصر
لا فلز	2 , 5	$[_2He]\ 2S^2\ 2P^3$	$_7N$	نيتروجين
لا فلز	2 , 8 , 5	$[_{10}Ne]\ 3S^2\ 3P^3$	$_{15}P$	فوسفور
شبه فلز	2 , 8 , 18 , 5	$[_{18}Ar]\ 4S^2\ 3d^{10}\ 4P^3$	$_{33}As$	زرنيخ
شبه فلز	2 , 8 , 18 , 18 , 5	$[_{36}Kr]\ 5S^2\ 4d^{10}\ 5P^3$	$_{51}Sb$	أنتيمون
فلز	2 , 8 , 18 , 32 , 18, 5	$[_{54}Xe]\ 6S^2\ 4F^{14}\ 3d^{10}\ 4P^3$	$_{83}Bi$	بزموت

وجودها فى الطبيعة : ليست منتشرة فى الطبيعة باستثناء النيتروجين :

١- **النيتروجين** يمثل ٤/٥ من حجم الهواء الجوى تقريبا (٨٠٪)

٢- **الفوسفور**: أكثر عناصر المجموعة 5A انتشارا فى القشرة الارضية و خاماته :

أ- فوسفات الكالسيوم الصخرى $Ca_3(Po4)_2$

ب- الأباتيت "ملح مزدوج لفلوريد و فوسفات الكالسيوم" $[CaF_2 - Ca_3(Po4)_2]$

٣- **باقى عناصر المجموعة توجد فى صورة كبريتيدات**

أ- الزرنيخ : يوجد على هيئة كبريتيدات As_2S_3

ب- الانتيمون: يوجد على هيئة كبريتيد الانتيمون $Sb2S3$ لونه اصفر فى الصباغات

ج- البزموت : يوجد على هيئة كبريتيد البزموت $Bi2S3$

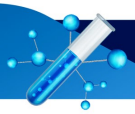
الخواص العامة للفلزات

الصفة الفلزية و اللافلزية : يغلب الطابع اللافلزى على عناصر المجموعة 5A و تزداد الصفه الفلزية بزيادة العدد الذري فنجد ان :

أ- النيتروجين و الفوسفور لافلزات

ب- الزرنيخ و الانتيمون اشباه فلزات

جـ - البزموت فلز و لكن توصيله الكهربي ضعيف



عدد ذرات الجزئ في الحالة البخارية الغازية

١- جزئ النيتروجين يحتوى على ذرتين (ثنائي الذرة) N_2

٢- جزيئات الفوسفور و الزرنيخ و الانتيمون : تحتوى على اربع ذرات فى الحالة البخارية عند درجة حرارة عالية (P_4 , As_4 , Sb_4)

٣- البزموت يكون بلورة فلزية و جزئ البزموت فى الحالة البخارية يحتوى على ذرتين (Bi_2) و بذلك يشذ عن معظم الفلزات لان جزيئاتها أحادية الذرة فى الحالة البخارية.

علل: شذوذ البزموت عن باقي الفلزات رغم انتسابه لها ؟

١- لان قدرته على التوصيل الكهربي ضعيفه

٢- جزيئاته ثنائية الذرة فى الحالة البخارية و معظم الفلزات جزيئاتها أحادية الذرة

حالات التأكسد

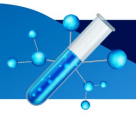
علل: تمتاز عناصر المجموعة $5A^{\gamma}$ بتعدد حالات تأكسدها؟؟

لانها قد تفقد خمسة الكترونات او تكتسب ثلاثة الكترونات بالمشاركة لذا تتراوح اعداد تأكسدها بين (-٣) : (+٥) .

علل : تعدد حالات تأكسد النيتروجين ؟

لانها قد تفقد خمسة الكترونات او تكتسب ثلاثة الكترونات بالمشاركة لذا تتراوح اعداد تأكسدها بين (-٣) : (+٥) .

اسم المركب	الصيغة	عدد التأكسد
النشادر (الامونيا)	NH_3	-٣
الهيدرازين	$NH_2 - NH_2$ (N_2H_4)	-٢
الهيدروكسيل امين	NH_2OH NH_3	-١
النيتروجين	N_2	صفر
أكسيد نيتروز	N_2O	+١
أكسيد نيتريك	NO (N_2O_2)	+٢
ثالث أكسيد النيتروجين	N_2O_3	+٣
ثانى أكسيد النيتروجين	NO2 (N2O4)	+٤
خامس أكسيد النيتروجين	N2O5	+٥



علل أعداد التأكسد الموجبة (١٠: +٥) للنيتروجين تظهر فى مركباته الاكسيجينية؟

ج: لان السالبية الكهربية للاكسجين أعلى من السالبية الكهربية للنيتروجين

علل أعداد التأكسد السالبة (-٣:-١) للنيتروجين تظهر فى مركباته الهيدروجينية؟

ج: لان السالبية الكهربية للنتروجين اعلى من السالبة الكهربية للهيدروجين.

التآصل :وجود العنصر فى عدة صور تختلف فى الخواص الفيزيائية و تتفق فى الخواص الكيميائية

ما هو سبب وجود التآصل فى عناصر المجموعة الخامسة؟

* لوجود العنصر فى أكثر من شكل بللورى كل شكل يختلف عن الآخر فى ترتيب عدد الذرات

* **الفوسفور** :له ثلاث صور تآصلية "شمعى ابيض - أحمر - بنفسجي". علل

لوجود العنصر فى أكثر من شكل بللورى كل شكل يختلف عن الآخر فى ترتيب عدد الذرات

* **الزرنيخ** :له ثلاث صور تآصلية "أسود - رمادى - شمعى اصفر"

* **الانتيمون** : له صورتان "اصفر - اسود"

لاحظ : التآصل يوجد فى اللافلزات الصلبة فقط.

٥- **مع الاكسجين** : تعطى أكاسيد بعضها حمضى مثل (N_2O_5) "خامس أكسيد النيتروجين"و بعضها متردد (Sb_2O_3) "ثالث اكسيد الانتيمون" و بعضها قاعدى مثل (Bi_2O_5) "خامس اكسيد البزموت"

تقل الصفة الحمضية و تزداد الصفة القاعدية للأكاسيد بزيادة العدد الذرى

٦- **مع الهيدروجين** : تكون معظم عناصر المجموعة 5A هيدريدات عدد تأكسد العنصر فيها (-٣) مثل النشادر NH_3 ، الفوسفين PH_3 ، الأرزين ASH_3)

هيدريدات عناصر المجموعة 5A :

أ- تقل قابليتها للذوبان فى الماء بزيادة العدد الذرى $NH_3 > PH_3 > AsH_3$ ؟؟

لان قطبيتها تقل بزيادة العدد الذرى فقطبية NH_3 > قطبية PH_3 > قطبية AsH_3

ب : يمكنها تكوين روابط تناسقية ؟

لوجود زوج من الالكترونات الحرة فى غلاف تكافؤ الذرة المركزية فتعمل كذرة مانحة تعطى هذا الزوج لذرة او ايون آخر تكون رابطة تناسقية

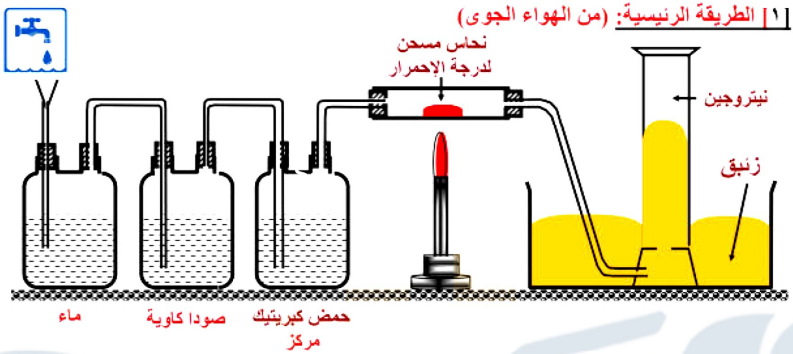
ج: غير ثابته حراريا و يؤدى التسخين الهين الى تفككها (انحلالها)

جزئ النشادر أقوى قاعدية من الفوسفين؟؟ **علل**

أشهر عناصر المجموعة 5A النيتروجين

طريقة التحضير فى

[١] الطريقة الرئيسية: (من الهواء الجوى)



- يمرر الهواء على محلول هيدروكسيد الصوديوم للتخلص من غاز CO_2

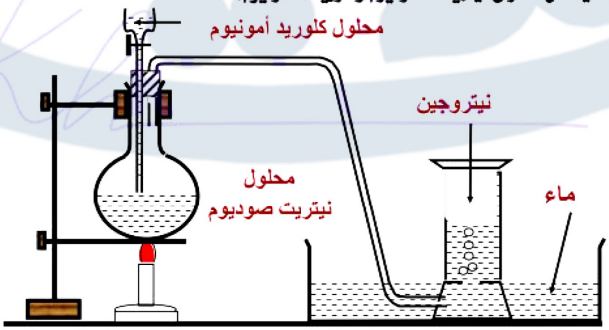
$$2NaOH + CO_2 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

- ثم يمرر على حمض الكبريتيك المركز لامتصاص بخار الماء.
- ثم يمرر ما تبقى من الهواء على خراطة نحاس مسخنة لدرجة الإحمرار للتخلص من غاز O_2

$$2Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$$

- يجمع غاز النيتروجين بإزاحة الماء لأسفل أو يجمع فوق الزئبق للحصول عليه جافا.

[٢] بتسخين خليط من محلولى نيتريت الصوديوم وكلوريد الأمونيوم.



معادلة التفاعل:

$$NaNO_2 + NH_4Cl \longrightarrow NH_4NO_2 + NaCl$$
$$NH_4NO_2 \xrightarrow{\Delta} 2H_2O + N_2$$

بجمع المعادلتين:

$$NaNO_2 + NH_4Cl \xrightarrow{\Delta} NaCl + 2H_2O + N_2$$

الخواص الفيزيائية

(١) غاز عديم اللون والطعم والرائحة.
(٢) أخف قليلاً من الهواء لحتواء الهواء على الأكسجين الأثقل من النيتروجين
(٣) شحيح الذوبان فى الماء (H_2O) 1 L / 32 mL فى STP
(٤) متعادل التأثير.
(٥) كثافته (1.25 g/L at STP)
(٦) درجة غليانه $-159.79^0 C$

الخواص الكيميائية

علل : تتم تفاعلات النيتروجين فى وجود قوس كهربي او شرر كهربى او تسخين شديد ؟؟

لصعوبة كسر الرابطة الثلاثية بين ذرتى النيتروجين فى جزئ النيتروجين $N \equiv N$

تفاعلات النيتروجين:

١- **مع الهيدروجين** : يتفاعل N_2 مع H_2 فى وجود شرر كهربى و يعطى النشادر

$$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2\,NH_3$$

٢- **مع الاكسجين** : يتفاعل N_2 مع O_2 فى وجود قوس كهربي (عند ٣٠٠٠ م)

و يتكون اكسيد نيتريك (عديم اللون) يتأكسد بسرعة الى ثانى اكسيد النيتروجين (بنى محمر)

$$N_2 + O_2 \longrightarrow 2\,NO \quad - \quad 2\,NO + O_2 \longrightarrow 2\,NO_2$$

٣- **مع الفلزات** : يتفاعل N2 مع الفلزات معطيا نيتريد الفلز الذى يتحلل (يذوب) فى الماء معطيا نشادر و هيدروكسيد الفلز

$$3\,Mg + N_2 \longrightarrow Mg_3N_2$$
$$Mg_3N_2 + 6\,H_2O \longrightarrow 3\,Mg(OH)_2 + 2\,NH_3\uparrow$$

٤- **مع كبريتيد الكالسيوم** : يتحد النيتروجين مع كربيد الكالسيوم فى وجود قوس كهربي سينا ميد الكالسيوم الذى يستخدم كسماد زراعى

$$CaC_2 + N_2 \xrightarrow{\text{قوس كهربي}} CaCN_2 + C$$

علل : يستخدم سيانواميد الكالسيوم كسماد زراعى؟

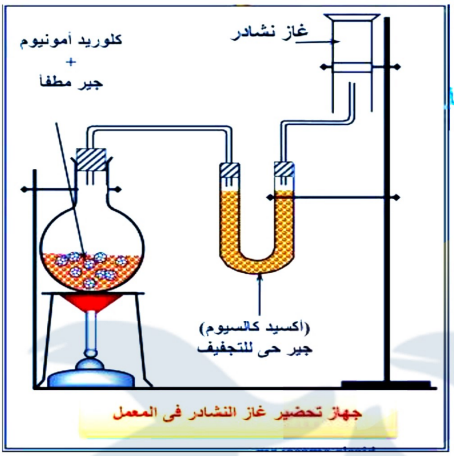
ج: لانه يتفاعل مع ماء الري معطيا غا ز النشادر

$$CaCN_2 + 3H_2O \longrightarrow CaCO_3 + 2\,NH_3$$

سؤال : من كربيد الكالسيوم كيف تحصل على النشادر ؟

اشهر مركبات النيتروجين

أولا : غاز الشادر (الامونيا)



جهاز تحضير غاز النشادر فى المعمل

التحضير فى المعمل:-
يحضر بتسخين كلوريد الأمونيوم والجير المطفأ

1- يجفف غاز النشادر بإمراره على أكسيد كالسيوم (جير حى).

2- يجمع بإزاحة الهواء إلى أسفل لأنه أخف من الهواء

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{Heat} 2NH_3 + 2H_2O + CaCl_2$$

الكشف على غاز النشادر :

بتقريب ساق زجاجية مبللة بحمض الهيدروكلوريك HCl المركز لغاز النشادر تتكون سحب بيضاء كثيفة من كلوريد الأمونيوم

$$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$$

خواص غاز النشادر :

١- غاز شفاف عديم اللون و له رائحة نفاذة

٢- لا يشتعل و لا يساعد على الاشتعال (يطفئ شظيه مشتعلة)

٣- يذوب فى الماء معطيا محلول هيدروكسيد الأمونيوم القلوي التأثير على عباد الشمس (أى يرزقه)

$$NH_3 + H_2O \longrightarrow NH_4OH$$

تحضير النشادر فى الصناعة (هابر) :

طريقة هابر : هى طريقة لتحضير غاز النشادر فى الصناعة من عنصري اليتروجين و الهيدروجين فى وجود عوامل حفازة هى (الحديد و المولبيدنوم) و تحت ضغط ٢٠٠ ضغط جو و حرارة ٥٠٠ م٥

$$N_2 + 3H_2 \xrightarrow{Fe\ /\ Mo} 2NH_3$$

علل : يستخدم الجير الحى فى تجفيف غاز النشادر و لا يستخدم حمض الكبريتيك ؟

جـ : لان الجير الحى لا يتفاعل مع النشادر (كلاهما قاعدى) ، و لا يخفف بحمض الكبريتيك

لان حمض الكبريتيك يتفاعل مع النشادر معطيا كبريتات أمونيوم

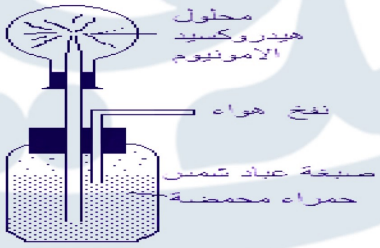
$$2\ NH_3 + H_2So_4 \longrightarrow (NH_4)_2\ So_4$$

تجربة النافورة

فى تجربة النافورة يندفع محلول عباد الشمس الأحمر على هيئة نافورة الى الدورق العلوى به نشادر و يتغير لون المحلول من الأحمر الى الأزرق

أهمية تجربة النافورة :

اثبات ان غاز النشادر شديد الذوبان فى الماء و محلوله قلوى التأثير على عباد الشمس



تجربة النافورة

علل : ١ - لا يجمع غاز النشادر بإزاحة الماء لأسفل ؟

٢- يعتبر غاز النشادر انهيدريد قاعدى ؟

٣ - المحلول المائي للأمونيا قلوى التأثير على عباد الشمس (يزرقه)؟

٤- اندفاع محلول عباد الشمس الأحمر الى دورق غاز النشادر العلوى فى تجربة النافورة؟

لان غاز النشادر يذوب فى الماء بشدة معطيا محلول هيدروكسيد الأمونيوم القلوى التأثير على عباد الشمس

$$NH_3 + H_2O \longrightarrow NH_4OH$$

الأمونيا وصناعة الأسمدة

١- النيتروجين من أهم مصادر التغذية للنباتات ؟ علل لأنه عنصر هام فى تكوين البروتين

٢- يوجد النيتروجين فى التربة ضمن المواد العضوية أو الغير عضوية المكونة للتربة

٣- تقل كمية النيتروجين فى التربة بمرور الزمن و يعوض بإضافة الأسمدة النيتروجينية (الآزوتية) أو الأسمدة الطبيعية (روث البهائم)

٤- بالرغم من ان النيتروجين يمثل ٥/٤ من حجم الهواء الا انه لابد من امداد التربة بالنيتروجين على هيئة املاح أمونيوم او اليوريا التى تذوب فى الماء؟ علل

لان النبات لا يستطيع الاستفادة من النيتروجين بشكله الغازى

كيف يمكن الحصول على بعض أملاح الأمونيوم الهامة ؟

يمكن صناعة الأسمدة النيتروجينية غير العضوية بتفاعل غاز الأمونيا مع الحمضي المناسب

يعتبر النشادر (الأمونيا) :- المادة الأولية الرئيسية التى تصنع منها الأسمدة النيتروجينية

١- سماد نترات الأمونيوم $[NH_4NO_3]$

أ - معادلة تحضيره :

$$NH_3 + HNO_3 \longrightarrow NH_4NO_3$$

ب - خواصه : (يحتوى على نسبة عالية من النيتروجين ٣٥ ٪) ، سريع الذوبان فى التربة

جـ - عيوبه : - الزيادة منه تسبب حموضة التربة

٢- سماد كبريتات الأمونيوم [سلفات النشادر]

أ - معادلة تحضيره

$$2\ NH_3 + H_2So_4 \longrightarrow (NH_4)_2So_4$$

ب - عيوبه : يزيد من حموضه التربة

علل : يجب معادلة التربة التى تعالج بصفة مستمرة بسماد سلفات النشادر؟

جـ : لان هذا السماد يزيد من حموضة التربة

٣- سماد فوسفات الأمونيوم سماد فوسفاتى نيتروجينى هام؟

نحضر حمض الأرثوفوسفوريك أولا ثم تفاعله مع غاز الأمونيا .

أ - معادلة تحضيره

$$H_3Po_4 + 3\ NH_3 \longrightarrow (NH_4)_3Po_4$$

ب - خواصه : -

سريع التأثير فى التربة ، يمد التربة بنوعين من العناصر الأساسية و هما (P , N)

علل : سماد فوسفات الأمونيوم أهم الأسمدة الآزوتيه الهامة؟

جـ : لأنه سريع التأثير فى التربة و يمدها بنوعين من العناصر الأساسية (نيتروجين و فوسفات)

٤- سماد اليوريا

علل : سماد اليوريا من أنسب الأسمدة فى المناطق الحارة؟

جـ: لأن الحرارة العالية تسرع من تفككه الى أمونيا و ثانى أكسيد الكربون كما أن نسبة النيتروجين به مرتفعه (٤٦٪)

٥- سائل الأمونيا اللامائى

علل : سائل الأمونيا اللامائي هو سماد المستقبل النيتروجيني؟

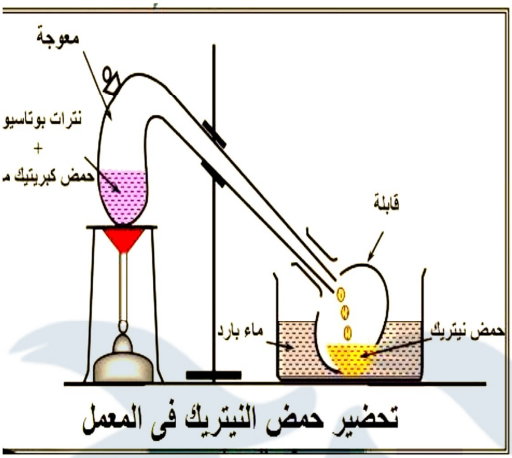
جـ : لأن نسبة النيتروجين به مرتفعه حوالى (٨٢٪) و يمكن اضافته على عمق ١٢ سم.

CHEMISTRY

ثانيا : حمض النيتريك HNO_3

$$2\,KNO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + 2\,HNO_3$$

تحضيره فى المعمل



تحضير حمض النيتريك فى المعمل

بتسخين نترات البوتاسيوم مع حمض الكبريتيك المركز فى معوجة بحيث لا تزيد درجة الحرارة عن ١٠٠م° حتى لا ينحل الحمض و يستقبل الحمض فى قابلة موضوعه فى حوض به ماء بارد.

خواص حمض النيتريك الكيميائية

١- أثر الحرارة على حمض النيتريك

$$4HNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2\,H_2O + 4NO_2 + O_2$$

٢- حمض النيتريك عامل مؤكسد؟ علل

ج: لانه ينحل بالحرارة و يعطى غاز الأكسجين (+ المعادلة)

٣- مع الفلزات التى تسبق الهيدروجين فى السلسلة الكهروكيميائية؟

$$2\,Fe + 8\,HNO_3 \xrightarrow[\Delta]{dil} 2\,Fe(NO_3)_3 + 4\,H_2O + 2\,NO$$

علل : لا يتصاعد غاز الهيدروجين عند تفاعل حمض النيتريك المخفف مع الحديد؟

ج: لأن الهيدروجين الذرى الناتج يختزل الحمض + المعادلة السابقة

مع الفلزات التى تلى الهيدروجين فى السلسلة الكهروكيميائية ؟

الأساس العلمى للتفاعل هو :

أن حمض النيتريك عامل مؤكسد يؤكسد الفلزات الى أكسيد الفلز ثم يتفاعل الحمض مع أكسيد الفلز

$$3Cu + 8HNo_3 \xrightarrow[\Delta]{dil} 3\ Cu(No_3)_2 + 4\ H_2O + 2\ No$$

$$Cu + 4HNo_3 \xrightarrow{Conc} Cu(No_3)_2 + 2\ H_2o + 2\ No_2$$

علل : يتفاعل النحاس مع حمض النيتريك امركز رغم ان النحاس يلي الهيدروجين فى السلسة؟

ج: لأن حمض النيتريك عامل مؤكسد يؤكسد النحاس الى أكسيد النحاس ثم يتفاعل الحمض مع أكسيد النحاس + (احدى المعادلتين السابقتين)

ظاهرة الخمول

هى ظاهرة تكون طبقة من الأكسيد غير مسامية واقية على سطح الفلز تمنع تفاعله مع حمض النيتريك المركز

لايتفاعل حمض النيتريك المركز مع بعض الفلزات مثل (الحديد و الكروم و الألمونيوم)؟علل

ج: بسبب ظاهرة الخمول تتكون طبقة من الأكسيد غير مسامية واقية على سطح الفلز تمنع تفاعله مع حمض النيتريك المركز

كيف تميز بين حمض نيتريك مركز و حمض نيتريك مخفف؟ بطريقتين.

الطريقة الأولى : بإضافة برادة الحديد الى كلا منهما :

أ- اذا حدث تفاعل و تصاعد غاز أكسيد نيتريك (No) عديم اللون يتحول عند فوهة الاتبوبة الى ثانى أكسيد النيتروجين (No2) ذو اللون البنى المحمر

ب - اذا لم يحدث تفاعل : الحمض المركز

$$2\ Fe + 8\ HNo_3 \xrightarrow[\Delta]{dil} 2\ Fe(No_3)_3 + 2\ No + 4\ H_2o$$

الطريقة الثانية : بإضافة قطعه نحاس الى كل منهما :

١ - اذا تصاعد غاز No عديم اللون يتحول عند فوهة الانبوبة الى غاز No2 ذو لون بنى محمر

ب - اذا تصاعد غاز No2 مباشرة اذا حمض مركز + المعادلات

الكشف عن أيون النترات No_3 (الحلقة السمراء)

تستخدم تجربة الحلقة السمراء فى الكشف عن ايون النترات :

١ - محلول ملح النترات + محلول مركز من كبريتات الحديد II حديثة التحضير

٢- اضف قطرات من حمض الكبريتيك المركز بإحتراس على الجدار الداخلى للانبوبة فيهبط الحمض الى قاع الانبوبة

المشاهدة : تظهر حلقة بنية او سمراء عند السطح الفاصل تزول بالرج او التسخين

$$2NaNo_2 + 6FeSo_4 + 4H_2So_4 \xrightarrow{conc} 3Fe_2(So_4)_3 + Na_2So_4 + 4H_2o + 2No$$

$$FeSo4 + No \longrightarrow FeSo4.No \quad \text{(مركب الحلقة السمراء)}$$

كيف تميز بين أملاح النترات و أملاح النيتريت (نترات و نيتريت بوتاسيوم) ؟

باضافة محلول برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز لكل منهما

أ - اذا زال لون البرمنجانات البنفسجي : ملح نيتريت

$$5KNo_2 + 2\,Kmno_4 + 3\,H_2So_4 \xrightarrow{conc} K_2So_4 + 2\,MnSo_4 + 5\,KNo_3 + 3H_2o$$

ب - اذا لم يزول اللون للبرمنجانات : ملح نترات

الاهمية الاقتصادية لعناصر المجموعة 5A

١ - **النيتروجين** : صناعة النشادر و حمض النيتريك و الاسمدة النيتروجينية

٢ - **الفوسفور** : صناعة الثقاب و الألعاب النارية و القنابل و سم الفئران و الاسمدة الفوسفارية و صناعة سبائك [يصنع منها مراوح دفع السفن] البرونزفوسفور (نحاس ، قصدير ، فوسفور)

٣ - **الأنتيمون** : صناعة سبيكة (الانتيمون ، الرصاص) التى تستخدم فى المراكم؟

ج: لانه أصلب من الرصاص

يستخدم كبريتيد الانتيمون الاصفر فى صناعة الصباغات

٤ - **البزموت** : فى سبائك (البزموت ، الرصاص ، القصدير ، الكادميوم) التى تمتاز بإنخفاض درجة انصهارها لذا تصنع منها الفيوزات.

٥ - **الزرنيخ** : يستخدم كمادة حافظة للأخشاب .علل ؟

لتأثيره السام على الحشرات و البكتريا و الفطريات .

يدخل فى ثالث أكسيد الزرنيخ الذى يستخدم كعلاج السرطان فى الدم

علل . خطورة نقل و تداول عنصر الزرنيخ و مركباته

ج : لانه عنصر شديد السمية

الدّحيح

أسئلة
الباب الثالث

خالد هلال

التقويـــم الأول

السؤال الأول : أكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية :

١- ✍ 📖 كسر للروابط بين ذرات جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة بين ذرات جزيئات المواد الناتجة من التفاعل.

٢- طريقة مُبسطة لتمثيل إلكترونات التكافؤ بنقاط تُحيط برمز ذرة العُنصر.

٣- زوج الإلكترونات الموجود في أحد أوربيتالات المستوى الخارجي والذي لم يُشارك في تكوين الروابط.

✱ زوج الإلكترونات الذي يكون منتشراً فراغياً من إحدى جهتيه

✱ أزواج الإلكترونات التي تتحكم في تحديد قيم الزوايا بين الروابط في الجزيء.

٤- زوج الإلكترونات المسئول عن تكوين الروابط.

✱ زوج الإلكترونات الذي يكون مرتبط من جهتيه بنواتي ذرتين متماثلين أو مختلفتين.

٥- 📖 ذرة عنصر فلزي فقدت إلكترون أو أكثر.

٦- 📖 ذرة عنصر لافلزي اكتسبت إلكترون أو أكثر.

٧- ✍ 📖 رابطة تنشأ بين عنصر فلزي وعنصر لافلزي فرق السالبية الكهربية بينهما **أكبر من 1.7**

✱ الرابطة التي تنشأ بين عنصر جهد تأينه صغير وآخر ميله الإلكتروني كبير.

٨- تتوزع أزواج الإلكترونات في الفراغ حول الذرة المركزية للمركب بحيث يكون التنافر بينهما أقل ما يمكن لتكوين الشكل الأكثر ثباتاً للجزيء.

٩- 📖 رابطة تنشأ بين ذرتين الفرق في السالبية الكهربية بينهما كبير نوعاً ما **أكبر من 0.4** ولكن **أقل من 1.7**

١٠- ✍ 📖 رابطة تنشأ بين ذرتين ، الفرق في السالبية الكهربية بينهما يساوي **Zero**

١١- 📖 رابطة تساهمية ذات كثافة إلكترونية متماثلة التوزيع.

✱ رابطة تنشأ بين ذرتين الفرق في السالبية الكهربية بينهما أقل من 0.4 ولا تساوي **Zero**

✱ الرابطة التساهمية التي تكون مُحصلة عزوم الازدواج القطبي لها تساوي **Zero**

١٢- الجزيء التساهمي الذي تكون مُحصلة عزوم الازدواج القطبي له تساوي **Zero**

١٣- رابطة تساهمية تنشأ من مشاركة زوج من الإلكترونات بين ذرتين.

١٤- رابطة تساهمية تنشأ من مشاركة زوجين من الإلكترونات بين ذرتين.

١٥- 📖 رابطة تساهمية تنشأ من مشاركة ثلاث أزواج من الإلكترونات بين ذرتين.

١٦- ✍ تميل ذرات جميع العناصر عدا (Be , Li , H) إلى الوصول للتركيب الثماني لأقرب غاز خامل

١٧- ✍ اتحاد أو تداخل بين أوربيتالين مختلفين أو أكثر (متقاربين في الطاقة) في نفس الذرة ينتج عنه أوربيتالات ذرية جديدة متماثلة ، تعرف بالأوربيتالات المهجنة.

١٨- 📖 نوع التهجين الناشئ من تداخل محوري لأوربيتال ذري (s) مع أوربيتال ذري (p) لنفس الذرة

١٩- 📖 نوع التهجين الناشئ من تداخل محوري لأوربيتال ذري (s) مع أوربيتالين ذريين (p) لنفس الذرة

٢٠- الشكل الفراغي والتهجين العام الذي ينتج من تداخل محوري لأوربيتال ذري (s) مع ثلاث أوربيتالات ذرية (p) لنفس الذرة.

٢١- ذرة كربون تحتوي على أربعة إلكترونات مفردة.

٢٢- أوربيتال ينشأ من تداخل أو خلط الأوربيتالات الذرية لذرات مختلفة ليصبح الجزئ كوحدة واحدة.

٢٣- الرابطة التساهمية تتم بتداخل لأوربيتال في إحدى الذرتين بها إلكترون مفرد مع أوربيتال لذرة أخرى بها إلكترون مفرد أيضاً.

٢٤- الجزيء كوحدة واحدة عبارة عن ذرة كبيرة متعددة الأنوية يحدث فيها تداخل بين جميع الأوربيتالات الذرية لتكوين أوربيتالات جزيئية.

٢٥- رابطة تنشأ من تداخل الأوربيتالات الذرية الموجودة على خط واحد مع بعضها **بالرأس**.

٢٦- رابطة تنشأ من تداخل الأوربيتالات الذرية المتوازية مع بعضها **بالجنب**.

السؤال الثاني : علل لما يأتي :

١- تدخل كل العناصر الكيميائية في تفاعلات كيميائية عدا العناصر الخاملة (النبيلة).

* جزيئات الغازات النبيلة أحادية الذرة.

٢- خلط مسحوق الكبريت مع براة الحديد لا ينتج عنه مركباً كيميائياً.

٣- أيون الفلوريد السالب وأيون الصوديوم الموجب لهما نفس التركيب الإلكتروني.

٤- الروابط الأيونية بين عناصر المجموعة 1A وعناصر المجموعة 7A قوية جداً.

٥- ارتفاع درجتي انصهار وغليان كلوريد الصوديوم.

٦- مصهور كلوريد الصوديوم يوصل التيار الكهربي بدرجة أكبر من مصهور كلوريد الماغنسيوم.

٧- تميل خواص مركب كلوريد الألومنيوم لخواص المركبات التساهمية بالرغم من الألومنيوم فلز والكلور لافلز.

٨- قوى التنافر بين (زوج حُر ، زوج حُر) أكبر مما بين (زوج ارتباط ، زوج ارتباط)

* تتحكم أزواج الإلكترونات الحُرة في تحديد قيم الزوايا بين الروابط في الجزيء.

٩- عدم اختلاف الشكل الفراغي لجزيء BeF_2 عن شكل ترتيب أزاوج الإلكترونات فيه.

١٠- يعبر عن جزيء SO_2 بالاختصار AX_2E بينما يعبر عن جزيء H_2O بالاختصار AX_2E_2 بالرغم من أن كل منهما يتكون من 3 ذرات.

١١- جزيء BeF_2 خطي بينما جزيء SO_2 زاوي بالرغم من أن الذرة المركزية في كل منهما ترتبط بذرتين.

١٢- الشكل الفراغي لجزيء الأمونيا على هيئة هرم ثلاثي القاعدة بينما ترتيب أزواج الإلكترونات في نفس الجزيء على هيئة شكل رباعي الأوجه.

١٣- مقدار الزاوية ين الروابط التساهمية في جزيء النشادر أقل مما في جزيء الميثان

١٤- قيمة الزاوية في مركب H_2O ($105°$) أقل من المتوقع ($109.5°$) رغم احتواء الجزيء على أربعة أزواج حُرة.

١٥- الفرق في السالبية الكهربية بين ذرتي الجزئ التساهمي النقي تساوي صفر.

١٦- الرابطة الكيميائية بين ذرتين كلور في جزيء (Cl_2) تساهمية نقية بينما تكون تساهمية قطبية في جزيء (HCl)

١٧- جزيء الماء قطبي بينما جزيء الميثان غير قطبي.

١٨- جزيء النشادر قطبي.

١٩- جزيء CO_2 غير قطبي بالرغم من أنه يتضمن رابطتين قطبيتين.

٢٠- لا تنطبق نظرية الثمانيات على كل من جزيء ثالث فلوريد البورون وجزيء خامس كلوريد الفوسفور.

٢١- الأوربيتالات المهجنة نشاطاً من الأوربيتالات النقية.

٢٢- الرابطة باي (π) أضعف من الرابطة سيجما (δ).

٢٣- تأخذ الأوربيتالات المُهجنة في جزيء الميثان شكل رباعي الأوجه بينما في جزيء الإيثيلين شكل مثلث مستوى.

٢٤- قيمة الزوايا بين الروابط في جزيء الميثان (CH_4) هي 109° وليس 90°

٢٥- قيمة الزاوية بين الأوربيتالين sp , sp في جزيء C_2H_2 تساوي 180°

السؤال الثالث : أختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١- العناصر ($_{9}A$, $_{10}B$, $_{11}C$) لها الأعداد الذرية المبينة فهل :
أ - يتحد B مع C ب - يتحد A مع B جـ - يتحد B مع نفسه د - يتحد C مع A

٢- عنصر عدده الذري (17) عندما تتحد ذرتان منه فإن الرابطة في الجزيء الناتج تكون :
أ - فلزية ب - تناسقية جـ - أيونية د - تساهمية

٣- عنصر عدده الذري (9) وعندما ترتبط ذرتان منه فإن الرابطة في الجزئ الناتج تكون :
أ - فلزية ب - تناسقية جـ - أيونية د - تساهمية

٤- عندما ترتبط ذرتان من عنصر عدده الذري (٨) تكون الرابطة في الجزئ الناتج :
أ - تساهمية قطبية ب - تساهمية نقية جـ - أيونية د - هيدروجينية

٥- يمكن تطبيق نظرية كوسل ولويس على مركب :
أ - (NO) ب - (H_2O) جـ - (SF_6) د - ($BeCl_2$)

٦- تتكون الرابطة الأيونية بين عنصرين الفرق في السالبية الكهربية بينهما :
أ - أكبر من 1.7 ب - أقل من 1.7 جـ - يساوي 1.7 د - يساوي Zero

٧- محلول ..... لا يوصل التيار الكهربي.
أ - (NaCl) ب - ($AlCl_3$) جـ - ($MgCl_2$) د - (LiCl)

٨- عندما تتداخل الأوربيتالات الذرية مع بعضها بالجنب تتكون روابط :
أ - سيجما ب - باي جـ - تناسقية د - تساهمية

٩- التفاعل الكيميائي عبارة عن :
أ - كسر روابط وتكوين روابط جديدة. ب - اندماج نواتي الذرتين.
جـ - تجاذب كهربي بين الأيونين. د - انشطار نواتي الذرتين.

١٠- عندما يتحد عنصران أحدهما عدده الذري = ١٧ ، والأخر عدده الذري = ١ تتكون رابطة :
أ - أيونية ب - تساهمية قطبية جـ - تساهمية نقية د - هيدروجينية

١١- الرابطة في جزيء فلوريد الهيدروجين رابطة تساهمية قطبية لأن الذرتين مختلفتين في :
أ - موقعهما في الجدول الدوري. ب - الميل الإلكتروني.
جـ - السالبية الكهربية. د - جهد التأين.

١٢- الاوربيتالات المهجنه (sp) لها الخصائص التاليه :
أ - عددها ثلاثة ب - خطية الاتجاه جـ - عددها اثنان د - (ب ، جـ) صحيحة

١٣- الأوربيتال (sp^3) المهجن نتج من تداخل :
أ - أوربيتال من s مع أوربيتالين p ب - أوربيتالين s مع أوربيتالين p
جـ - أوربيتال s مع ثلاثة أوربيتالات p د - أوربيتال s مع أوربيتال p

١٤- في جزئ الأستيلين نلاحظ أن :
أ - الرابطة بين ذرتي الكربون ثنائية واحدة سيجما والثانية باي.
ب - الرابطة بين ذرتي الكربون ثلاثية واحدة سيجما وأثنتان باي.
جـ - تستخدم كل ذرة كربون مجموعة من هجين (sp).
د - (ب ، جـ) معاً.

١٥- عند اتحاد ذرتين من الأكسجين لتكوين جزئ منه فإن :
أ - كل ذرة تشارك بإلكترون واحد لتكوين رابطة تساهمية واحدة.
ب - تمنح إحدى الذرتين زوج من الإلكترونات للذرة الثانية.
جـ - تشارك كل ذرة بزوج من الإلكترونات.
د - تتكون بين الذرتين رابطة تساهمية قطبية.

١٦- تتكون الرابطة الأيونية بين ذرات :
أ - الكلور واليود ب - الكلور والفوسفور جـ - الكلور والبوتاسيوم د - الكلور والهيدروجين

١٧- يحدث التجاذب بين جزيئات الماء وأيون الصوديوم (Na^+) وأيون الكلوريد (Cl^-) لأن جزيئات الماء :
أ - خطية ب - قطبية جـ - متماثلة د - غير قطبية

١٨- المادة التي تحتوي على رابطة تساهمية قطبية هي:
أ - (H_2) ب - (NH_3) جـ - (O_2) د - (N_2)

١٩- تتكون الرابطة الأيونية غالباً بين :
أ - الفلزات المختلفة ب - الفلزات واللافلزات
جـ - اللافلزات المختلفة د - أشباه الفلزات المختلفة

٢٠- الرابطة بين الهيدروجين والأكسجين في جزيء الماء :
أ - أيونية ب - تساهمية نقية
جـ - تساهمية قطبية د - هيدروجينية

٢١- الروابط في جزيء الميثان تنتج من تداخل أوربيتالات :
أ - s مع sp^3 ب - s مع sp جـ - s مع sp^2 د - sp^3 مع sp^3

٢٢- التهجين في ذرة الكربون في جزئ الميثان من النوع :
أ - (sp) ب - (sp^2) جـ - (sp^3) د - (dsp^3)

٢٣- التهجين في ذرة الكربون في جزئ الإيثيلين (C_2H_4) من النوع :
أ - (sp) ب - (sp^2) جـ - (sp^3) د - (dsp^2)

٢٤- الزوايا بين الأوربيتالات المهجنة في جزئ الأستيلين تساوي :
أ - (109.5°) ب - (120°) جـ - (180°) د - (107°)

٢٥- الأوربيتالات المهجنة sp^2 لها الخصائص الآتية ، عدا :
أ - عددها 3 ب - تشكل هرم رباعي في الفراغ
جـ - الزاوية بينها 120° د - توجد في جزيء الإيثيلين

٢٦- في جزئ الأسيتيلين (C_2H_2) يوجد بين ذرتي الكربون رابطة :
أ - من النوع باي وأثنان من النوع سيجما. ب - من النوع سيجما وأثنتان من النوع باي.
جـ - أيونية ورابطتين من النوع سيجما. د - من النوع باي ورابطة من النوع سيجما.

٢٧- تتكون الرابطة التساهمية بين ذرتين عن طريق ..... زوج من الإلكترونات.
أ - مشاركة ب - منح جـ - استقبال د - انتقال

٢٨- تتكون الرابطة الأيونية عن طريق التجاذب الإلكتروستاتيكي بين كاتيون و .....
أ - كاتيون آخر ب - آنيون جـ - ذرة د - أيون موجب

٢٩- جزئ الهيدروجين .....
أ - أحادي الذرة ب - تساهمي جـ - يذوب في الماء د - حامضي

٣٠- الجزئ الذي يمكنه تكوين رابطة تساهمية تناسقية هو .....
أ - (NH_3) ب - (CH_4) جـ - (H_2) د - (C_2H_2)

السؤال الرابع : قارن بين كل مما يأتي :

١- الرابطة سيجما والرابطة باي.
٢- المركبات الأيونية والمركبات التساهمية.
٣- الرابطة الأيونية والرابطة التساهمية.
٤- الرابطة التساهمية النقية والرابطة التساهمية القطبية
٥- الأوربيتالات المهجنة sp و sp^2 و sp^3
* جزئ الميثان وجزئ الإيثيلين وجزئ الأسيتلين من حيث :
[نوع التهجين في ذرات الكربون – الزوايا بين الأوربيتالات المهجنة – شكل الجزئ في الفراغ]
٦- الرابطة في (HF) والرابطة في (NaCl)
٧- نظرية رابطة التكافؤ ونظرية الأوربيتالات الجزيئية
٨- الرابطة التساهمية المزدوجة والرابطة التساهمية الثلاثية

السؤال الخامس : أجب عن الأسئلة التالية :

١- **(X ، Y ، Z) ثلاثة عناصر أعدادها الذرية على الترتيب (11 ، 26 ، 17) وضح :**
(أ) التوزيع الإلكتروني للعنصر (Y).
(ب) الرابطة بين (X ، Z).
(جـ) الرابطة بين ذرتين من العنصر (Z).

٢- **ما اسم النظرية التي قامت بتفسير تكوين كل من المركبات التالية :**
(فلوريد الهيدروجين – الميثان – الإيثيلين – الأسيتيلين)

٣- **باستخدام قيم السالبية الكهربية التالية :**
(Ca=1.00 , O=3.44 , H=2.20 , I=2.66 , Si=1.90 , Br=2.96 , and Cl=3.16)
تنبأ بنوع الروابط في المركبات التالية:
(أ) CaO (ب) HI (جـ) SiH (د) Br_2 (هـ) HCl

٤- عندما تكون مشاركة أزواج الإلكترونات متساوية بين ذرتين متماثلتين ، بماذا تسمى الرابطة؟

٥- عندما تكون مشاركة أزواج الإلكترونات غير متساوية بين ذرتين ويكون الفرق في السالبية الكهربية بينهما 1.2 بماذا تسمى الرابطة؟

٦- عندما يكون الفرق في السالبية الكهربية بين الذرتين يساوي 2 ما نوع الرابطة التي تنشأ بينهما؟

٧- **عين العدد الكلي لروابط سيجما (σ) وروابط باي (π) في كل من المركبات الآتية، ثم عين نوع التهجين لكل منها:**
(أ) C_2H_2 (ب) C_2Cl_4 (جـ) CH_3Cl

٨- **ما نوع وعدد الأوربيتالات الجزيئية في المركبات التالية :**
(C_2H_2 C_2H_4 CH_4)

٩- أذكر عيوب نظرية الثمانيات «نقطتين فقط مع ذكر مثال لكل منهما»

١٠- **أيا من المركبات التالية يتميز بقدرته على توصيل التيار الكهربي ؟ مع بيان السبب**
(C_6H_6 – KCl – CH_4)

١١- **أجب عما يلي :**

(أ) ما نوع الرابطة الكيميائية في المركبات التالية :
(CaO – HCl – SO_2 – NO – KCl)

(ب) رتب الروابط التالية حسب الزيادة في قطبيتها :
(P–Cl , N–O , H–H , C=O , H–Cl)

قيم السالبية كالتالي : (C=2.55 , O=3.44 , H=2.20 , N=3.04 , P=2.19 , Cl=3.16)

١٢- (A , B , C , D) أربعة عناصر أعدادها الذرية على الترتيب (19 , 17 , 6 , 1)

(أ) وضح كيف تستخدم هذه العناصر في تكوين :
(١) مركب أيوني (٢) مركب تساهمي قطبي (٣) جزيء عنصر ثنائي الذرة

(ب) اذكر اسم المركب ونوع التهجين الحادث عند ارتباط :
(١) ذرة من (B) مع أربع ذرات من (A) (٢) ذرتان من (B) مع أربع ذرات من (A)
(٣) ذرتان من (B) مع ذرتين من (A)

١٣- **حدد الأوربيتالات الذرية والأوربيتالات الجزيئية فيما يلي :** [sp^2 , σ , s , π]

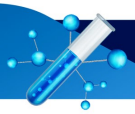
١٤- أعد رسم تركيب الجزيئات الآتية موضحاً التوزيع النقطي لأزواج الإلكترونات الحُرة والمرتبطة مُستعيناً بالأعداد الذرية التالية [H=1 , C=6 , N=7 , O=8]

(١)	الهيدرازين N_2H_4	H H H N N H	(٢)	الإيثان	H H H C C H H H
(٣)	الميثانول	H H C O H H	(٤)	ثاني أكسي الكربون	O C O

١٥- وضح بالرسم التخطيطي بطريقة لويس النقطي كيفية :
(١) ارتباط ذرة الصوديوم مع ذرة كلور لتكوين وحدة الصيغة NaCl
(٢) ارتباط ذرة أكسجين مع ذرتي هيدروجين لتكوين جزيء الماء H_2O
(٣) ارتباط ذرة نيتروجين مع ثلاث ذرات هيدروجين لتكوين جزيء النشادر NH_3
(٤) تكوين جزيء BF_3 مع ذكر الشكل الفراغي المتوقع للجزيء حسب نظرية تنافر أزواج إلكترونات التكافؤ

١٦- **حدد الجزيئات** التي تنطبق عليها النظرية الإلكترونية للتكافؤ (نظرية الثمانيات) :
(١) BF_3 (٢) CO_2 (٣) PCl_5
(٤) SF_6 (٥) N_2 (٦) $BeCl_2$

[علماً بأن الأعداد الذرية للعناصر : $_{17}Cl$, $_{16}S$, $_{15}P$, $_9F$, $_8O$, $_7N$, $_6C$, $_5B$, $_4Be$]



الدرس الأول

اولاً : اسئلة اختيار من متعدد

١) من أمثلة الروابط الفيزيائية الرابطة : .....

أ- الأيونية	ب- التناسقية	ج- التساهمية	د- الهيدروجينية

٢) العناصر $_{11}C$, $_{10}B$, $_{9}A$ يتحد منها : .....

أ- B مع C	ب- B مع B	ج- A مع B	د- C مع A

٣) أياً من المركبات الآتية يتميز بأعلى درجتي غليان وانصهار ؟ .....

أ- $AlCl_3$	ب- $MgCl_2$	ج- NaCl	د- أ و ج معاً

٤) عندما ترتبط ذرتان من عنصر عدده الذري 9 تكون الرابطة في الجزيء الناتج : .....

أ- تساهمية قطبية	ب- أيونية	ج- تساهمية نقية	د- فلزية

٥) عند اتحاد ذرتين من الأكسجين لتكوين جزيء منه : .....

أ- تشارك كل ذرة بإلكترون واحد لتكوين رابطة تساهمية
ب- تمنح إحدى الذرتين زوج من الإلكترونات للأخرى
ج- تشارك كل ذرة بزوج من الإلكترونات
د- تتكون بين الذرتين رابطة تساهمية نقية

٦) الرابطة في جزيء فلوريد الهيدروجين تساهمية قطبية ، لأن الذرتين مختلفتين في : .....

أ- موقعها في الجدول الدوري	ب- الميل الإلكتروني
ج- السالبية الكهربية	د- جهد التأين

٧) يوضح الرمز δ^+ أعلى يمين : .....

أ- الذرة الأقل سالبية كهربية في الجزيء القطبي	ب- الأيون السالب
ج- الذرة الأكبر سالبية كهربية في الجزيء القطبي	د- الأيون الموجب

٨) جزيء العنصر الذي توزيعه الإلكتروني : $1S^2 , 2S^2 , 2p^6$ يتكون من : .....

أ- ذرة واحدة	ب- ذرتين	ج- ثلاث ذرات	د- أربع ذرات

٩) ما عدد الإلكترونات المفردة في أيون $_{7}N^{-3}$ ؟ .....

A- Zero	B- $1e^-$	C- $2e^-$	D- $3e^-$

١٠) أياً من الجزيئات الآتية يتضمن ثلاثة أزواج فقط ؟ .....

A- HBr	B- H_2O	C- NF_3	D- O_2

١١) ما عدد الإلكترونات اللازمة للارتباط التساهمي في جزيء الميثان CH_4 ؟ .....

A- $10e^-$	B- $8e^-$	C- $4e^-$	D- $2e^-$

١٢) ما عدد أزواج الإلكترونات الحرة على ذرة الزرنيخ $_{33}As$ في مركب الأرزين AsH_3 ؟ .....

A- Zero	B- 1	C- 2	D- 3

١٣) أياً من محاليل المركبات الآتية يتميز بقدرته على توصيل التيار الكهربي ؟ .....

A- C_2H_4	B- KCl	C- CH_4	D- C_2H_6

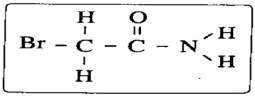
١٤) أياً من الإختيارات الآتية يعبر عن كل من عدد الإلكترونات الحرة وعدد إلكترونات الإرتباط في ذرة الفوسفور $_{15}P$ ؟ .....

الإختيارات	الإلكترونات الحرة	إلكترونات الإرتباط
A	1	3
B	2	6
C	3	3
D	4	4

١٥) أياً من الإختيارات الآتية يعبر تعبيراً صحيحاً عن أحد الذرات المكونة لمركب سيانيد الهيدروجين HCN ؟ .....

أ- ذرة الكربون $_6C$ فيه تمتلك زوج من الالكترونات الحرة
ب- ذرة النيتروجين $_7N$ فيه تمتلك زوج من الالكترونات الحرة
ج- ذرة الهيدروجين $_1H$ فيه تمتلك زوج من الالكترونات الحرة
د- ذرة النيتروجين $_7N$ فيه تمتلك زوجين من الالكترونات الحرة

١٦) من الصيغة البنائية للمركب المقابل ..



ما عدد إلكترونات تكافؤ ذرات العناصر المكونة لهذا المركب

والتي لم تشترك في تكوين الروابط ؟ .....

A- 8	B- 6	C- 10	D- 12

١٧) أياً من القيم التالية يمكن أن تمثل فرق السالبية الكهربية في مركب جيد التوصيل الكهربي ؟ .....

A- 0.4	B- 1.2	C- 1.5	D- 2.1

١٨) أياً من المركبات الآتية يغلب عليه الخواص الأيونية ؟ .....

A- CH_3Cl	B- CH_4	C- Cl_2	D- RbCl

١٩) أياً من عناصر المجموعة (2A) التالية يكون مركبات تغلب عليها خواص المركبات التساهمية ؟ .....

A- $_4Be$	B- $_{12}Mg$	C- $_{20}Ca$	D- $_{38}Sr$

٢٠) الصيغة الكيميائية للمركب الناتج من اتحاد العنصر : $Y : [Ne], 3S^2, 3p^4$ مع العنصر $X : [Ne], 3S^1$ هي :

A- XY_2	B- X_2Y	C- YX	D- XY

٢١) أياً من المركبات الأيونية الآتية لا يحتوي كاتيوناته وأنيوناته على نفس العدد الكلي من الإلكترونات ؟ .....

A- LiH	B- NaOH	C- NH_4F	D- $TiCl_3$

٢٢) الشكل المقابل يعبر عن مركب من : .....

أ- المركبات الأيونية	ب- المركبات التساهمية القطبية
ج- المركبات التساهمية النقية	د- الأحماض

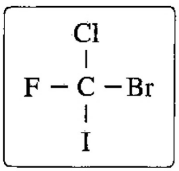
٢٣) من الجدول المقابل ..

العنصر	H	C	N	O
السالبية الكهربية	2.1	2.5	3	3.5

أياً من الروابط الآتية تكون أكثر قطبية ؟ .....

A- C - H	B- N - H	C- O - H	D- C - O

٢٤) أياً من ذرات الهالوجينات المحيطة بذرة الكربون في المركب المقابل



تكون أكثر جذباً لإلكترونات الرابطة ؟ .....

A- I	B- Br
A- F	A- Cl

٢٥) أياً من المركبات الآتية أكثر قطبية؟ .....

[علماً بأن السالبية الكهربية للعناصر كالتالي : H = 2.1 , N = 3 , O = 3.5 , F = 4]

A- NH_3	B- NF_3	C- NO_2	D- HF

٢٦) أياً من أزواج العناصر الآتية تنشأ بين ذرتي عنصريه رابطة تساهمية أكثر قطبية؟ .....

أ- الكلور و البروم	ب- الكلور و اليود	ج- الفلور و الكلور	د- الفلور و اليود

ثانياً الاسئلة المقالية

س١) وضح بالرسم التخطيطي بطريقة لويس النقطية ، كيفية ارتباط ذرة سيلنيوم $_{34}Se$ مع ذرتي هيدروجين لتكوين جزيء H_2Se .

==========

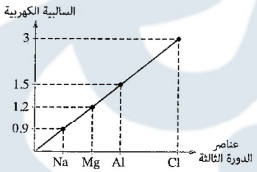
س٢) ارسم شكل لويس النقطي لذرة عنصر مثل X يحتوي على 3 مستويات طاقة رئيسية ، المستوى الفرعي الأخير به 2 إلكترون مفرد فقط .

==========

س٣) اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصرين $_{20}Ca$, $_{17}Cl$ حسب مبدأ البناء التصاعدي ، ثم استنتج نوع الرابطة التي تنشأ بينهما و كذلك صيغة المركب الناتج من اتحادهما .

==========

س٤) مستعيناً بالشكل المقابل ، أذكر مع التفسير رمز كل من :



(١) مركب لا يوصل التيار الكهربي .

(٢) مركب موصل جيد جداً للكهرباء .

==========

س٥) وضح نوع الارتباط الكيميائي الحادث في كل جزيء من الجزيئات الآتية :

(١) (٢) (٣)

==========

س٦) مستعيناً بالجدول الآتي الذي يوضح قيم السالبية الكهربية لبعض العناصر ،

العنصر	H	Na	Cl	Ca	K	Mg	C	Br	N	P	I	F	O
السالبية الكهربية	2.1	0.9	3	1	0.8	1.2	2.5	2.8	3	2.1	2.5	4	3.5

رتب الروابط الآتية تنازلياً حسب تدرج :

(١) قوة الخاصية الأيونية : (Na - Cl) , (K - Cl) , (Ca - Cl) , (Mg - Cl)

(٢) قطبية الجزيء :

1) (C - I) , (C - F) , (C - Cl) , (C - Br)

2) CH_4 , H_2O , HF , NH_3

س٧) إختر من أزواج الروابط الآتية الرابطة الأكثر قطبية في كل زوج ، مع تعليل إجابتك :

(١) (C - N) أم (C - O)

(٢) (N - F) أم (N - Br)

(٣) (N - S) أم (N - O)

==========

الدرس الثاني

اولاً : اسئلة الأختيار من متعدد

١) يعبر الشكل الفراغي لجزئ BeF_2 بالاختصارات : .....

A- AX_2	B- AX_3	C- AX_2E	D- AX_3E

٢) الشكل الفراغي لجزئ CH_4 : .....

أ- مثلث مستوى	ب- رباعي الاوجه	ج- خطي	د- زاوى

٣) ايا من الجزيئات الاتيه يتخذ في الفراغ شكل هرم ثلاثي القاعده ؟ .....

A- BF_3	B- SO_2	C- CH_4	D- NH_3

٤) يتخذ ترتيب أزواج الالكترونات في جزئ NH_3 شكل : .....

أ- رباعي الاوجه	ب- مثلث مستوى	ج- خطي	د- زواى

٥) جزئ يرمز لشكله الفراغي بالاختصارات AX_2E_2 ، ايا من الاختيارات الاتيه يعبر عن عدد ازواج الكترونات الارتباط و عدد ازواج الالكترونات الحره علي الترتيب ؟ .....

A- 1 , 1	B- 2 , 1	C- 2 , 2	D- 2 , 3

٦) المركب الذي يحتوي على ثلاثة أزواج إرتباط فقط و لا يحتوي على أزواج حرة يكون شكله الفراغي : .....

أ- رباعي الاوجه	ب- خطي	ج- مثلث مستوى	د- زاوى

٧) يتساوى عدد أزواج الارتباط في الجزيئات الآتية ، عدا جزيء : .....

A- BF_3	B- BeF_2	C- SO_2	D- H_2O

٨) يمكن تطبيق نظرية كوسل و لويس على جزيء : .....

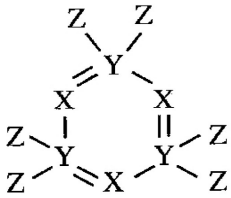
A- PCl_3	B- PCl_5	C- BF_3	D- BCl_3

٩) أياً من المركبات الآتية لا يخضع لنظرية الثمانيات ؟ .....

A- NF_3	B- PF_3	C- IF_3	D- SbF_3

١٠) من الصيغة البنائية المقابلة ..

ما احتمالات العناصر X , Y , Z ؟ .....



الإختيارات	A	B	C	D
X	$_5B$	$_7N$	$_7N$	$_{15}P$
Y	$_{15}P$	$_{15}P$	$_{16}S$	$_{14}Si$
Z	$_8O$	$_{17}Cl$	$_{17}Cl$	$_1H$

١١) أياً من المركبات الآتية يتضمن 2 زوج ارتباط ، 2 زوج حر من الإلكترونات؟ .....

A- NH_3	B- SO_2	C- H_2S	D- BF_3

١٢) ما عدد أزواج كل من الإلكترونات الحرة والكترونات الارتباط في الذرة المركزية لجزيء IF_5؟ .....

الإختيارات	A	B	C	D
عدد أزواج الإلكترونات الحرة	1	0	5	4
عدد أزواج الكترونات الارتباط	5	5	1	1

١٣) أياً من المركبات الآتية تحمل الذرة المركزية فيه 2 زوج إلكترونات حر؟ .....

أ- الأمونيا	ب- ثالث فلوريد الكلور	ج- الميثان	د- الفوسفين

١٤) يتشابه شكل ترتيب أزواج الإلكترونات على الذرة المركزية مع الشكل الفراغي للجزيء عندما : .....

أ- لا تحمل الذرة المركزية أزواج إلكترونات حرة	ب- يخضع الجزيء لنظرية الثمانيات
ج- تكون قيمة n أقل من 4	د- تكون قيمة m أكبر من zero

١٥) تبعاً لنظرية VSEPR .. فإن وجود 4 أزواج ارتباط حول الذرة المركزية في المركب تجعل شكله في الفراغ : .....

أ- خطي	ب- مثلث مستوي	ج- رباعي الأوجه	د- زاوي

١٦) ما الشكل الفراغي لجزيء $CHCl_3$ ؟ .....

أ- زاوي	ب- مثلث مستوي	ج- رباعي الاوجه	د- هرم ثلاثي القاعدة

١٧) أياً من أزواج الجزيئات الآتية يتفق في الشكل الفراغي للجزيء؟ .....

A- H_2O , Cl_2O	B- BF_3 , BeF_2	C- CH_4 , NH_3	D- H_2O , NH_3

١٨) أياً من أزواج الجزيئات الآتية يتشابه في الشكل الفراغي ؟ .....

A- BF_3 , NH_3	B- $BeCl_2$, H_2O	C- BF_3 , BeF_2	D- BF_3 , BeF_2

١٩) أياً من أزواج الجزيئات الآتية شكله الفراغي خطي ؟ .....

A- BF_3 , NH_3	B- H_2O , SO_2	C- BeF_2 , CO_2	D- BF_3 , SO_2

٢٠) يتفق جزيء SO_3 مع جزيء SO_2 في : .....

أ- الشكل الفراغي للجزيء	ب- ترتيب أزواج الألكترونات
ج- عدد أزواج الإلكترونات الحرة	د- عدد أزواج إلكترونات الإرتباط

٢١) أياً من الاختيارات المقابلة يعبر عن الشكل الفراغي لمركب $BeCl_2$ وقطبيته بالنسبة لقطبية مركب H_2O ؟

الاختيارات	أ	ب	ج	د
الشكل الفراغي	خطي	زاوي	خطي	زاوي
القطبية بالنسبة لقطبية H_2O	أكبر من	تساوي	تساوي	أقل من

[علماً بأن السالبية الكهربية للعناصر كالتالي : $_8O = 3.5$, $_{17}Cl = 3$, $_1H = 2.1$, $_4Be = 1.5$]

٢٢) أياً من الجزيئات الآتية تكون الزاوية بين الروابط فيه أكبر ما يمكن ؟ .....

A- CO_2	B- BF_3	C- CCl_4	D- NF_3

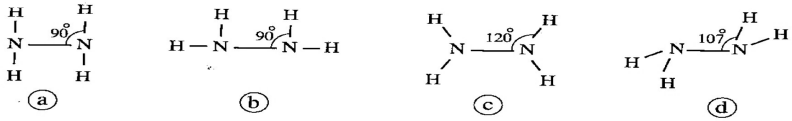
٢٣) الزاوية بين الروابط تكون أقل ما يمكن في جزيء : .....

A- NH_3	B- CH_4	C- SO_2	D- H_2S

٢٤) في جزيء OF_2 تكون الزاوية بين الروابط : .....

A- 109.5°	B- > 109.5°	C- < 109.5°	D- 180°

٢٥) ما الشكل المتوقع لجزيء الهيدرازين N_2H_4 ؟ .....



٢٦) الشحنة الجزئية على ذرة الكربون في جزيء O = C = O تساوي : .....

A- Zero	B- +1	C- +2	D- -2

ثانياً : الاسئلة المقالية

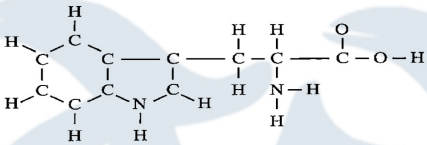
س١) ارسم تركيب الجزيئات الآتية ، موضحاً التوزيع النقطي لأزواج الإلكترونات الحرة و أزواج إلكترونات الإرتباط :

(١) الإيثان C_2H_6 (٢) الميثانول CH_3OH

(٣) ثاني أكسيد الكربون CO_2 (٤) فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2

==========

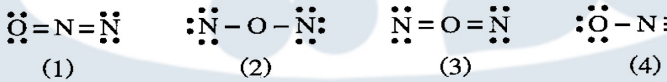
س٢) الشكل المقابل يوضح صيغة بنائية غير صحيحة لأحد المركبات .. أعد صياغة لويس النقطية مع عدم تغير الذرات الموجودة



==========

س٣) حدد مما يأتي عدد إحتمالات الممكنة لأشكال لويس لجزيء N_2O

[علماً بأن إحدى الذرتين فقط (N أو O) يمكن أن تكون الذرة المركزية]



==========

س٤) حدد الشكل الفراغي للجزيء الذي يحتوي على كل مما يأتي ، مع كتابة الإختصار المعبر عنه :

(١) 2 زوج إلكترونات ارتباط ، 0 زوج إلكترونات حر

(٢) 2 زوج إلكترونات ارتباط ، العدد الكلي لأزواج الإلكترونات 4

(٣) 0 زوج إلكترونات حر ، العدد الكلي لأزواج الإلكترونات 3

==========

س٥) ارسم شكل جزيء PF_3 بطريقة لويس النقطية ، ثم أجب عن الأسئلة الآتية :

(١) حدد الاختصار المعبر عن جزيء المركب تبعاً لنظرية تنافر أزواج إلكترونات التكافؤ .

(٢) هل يخضع هذا المركب لنظرية الثمانيات أم لا ؟ مع التفسير . [$_9F$, $_{15}P$]

==========

س٦) في ضوء نظرية VSEPR وضح الشكل الفراغي و الإختصار المعبر عن المركبات الآتية :

(١) PH_3 (٢) $AlCl_3$

س٧) عنصر A توزيعه الإلكتروني $1S^2 , 2S^2 , 2P^1_x , 2P^1_y , 2P^1_z$ يرتبط بعدد من ذرات عنصر B توزيعه الإلكتروني $1S^1$ ، وضح ما يلي :

(١) صيغة المركب الناتج (٢) قيم الزوايا بين روابط جزيء المركب الناتج .

(٣) عدد أزواج الإلكترونات الحرة في المركب الناتج . (٤) عدد أزواج الكترونات الارتباط في المركب الناتج .

==========

س٨) لديك أربعة عناصر $_1A$ / $_8B$ / $_{17}C$ / $_{19}D$:

(١) كون منهم :

١- مركب تساهمي قطبي

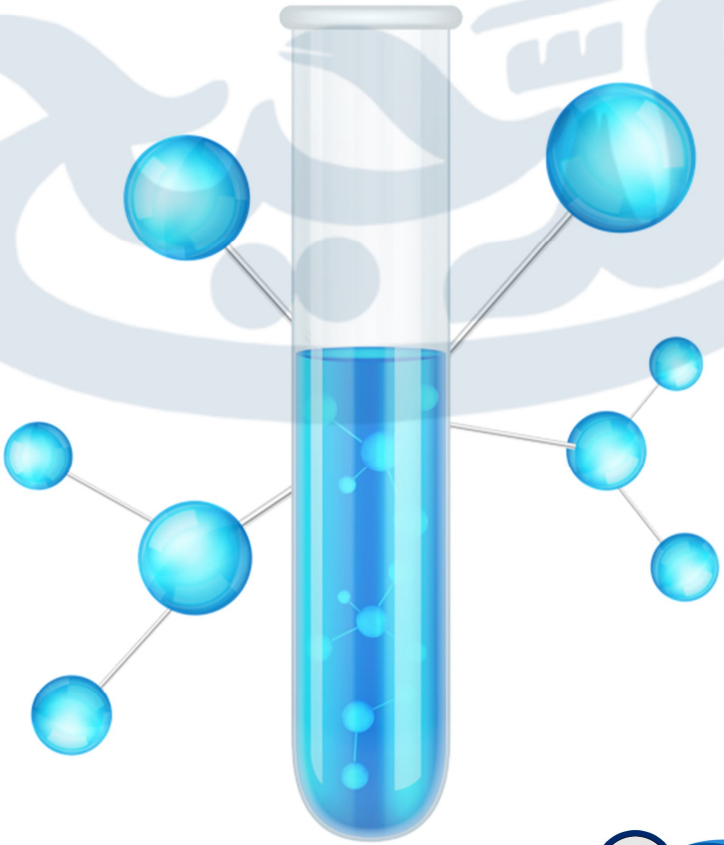
٢- مركب أيوني

==========

س٩) رتب المركبات الآتية تصاعدياً " حسب قيم الزوايا بين الروابط " :

(CCl_4 / CO_2 / NF_3 / BF_3)

==========



الدرس الثالث

اولاً : اسئلة الأختيار من متعدد

١) النظرية التي افترضت أظن الرابطة التساهمية تتكون نتيجة تداخل أوربيتال ذري لأحد الذرات مع أوربيتال ذرة لذرة أخرى بكل منهما إلكترون مفرد هي : .....

أ- قاعدة الثمانيات	ب- نظرية رابطة التكافؤ	ج- نظرية الأوربيتالات الجزئية	د- التهجين

٢) ما عدد الإلكترونات المفردة في ذرة الكربون المثارة ؟ .....

A- 1	B- 2	C- 3	D- 4

٣) الأوربيتالات المهجنة $3P^3$ تنتج من تداخل : .....

أ- أوربيتال المستوى الفرعي S مع أوربيتالين من المستوى الفرعي P
ب- أوربيتالين المستوى الفرعي S مع أوربيتالين من المستوى الفرعي P
ج- أوربيتال المستوى الفرعي S مع أوربيتالات من المستوى الفرعي P الثلاثة
د- أوربيتال المستوى الفرعي S مع أوربيتال من المستوى الفرعي P

٤) الرابطة (C - H) في الميثان تنشأ من تداخل الأوربيتالين : .....

أ- S مع Sp	ب- S مع Sp^2	ج- S مع Sp^3	د- Sp مع Sp

٥) الرابطة باي (π) بين ذرتي الكربون في جزيء الإيثيلين تنشأ من تداخل الأوربيتالين : .....

أ- Sp^2 مع S	ب- P_y مع P_y	ج- Sp^2 مع Sp^2	د- P_z مع P_z

٦) من خصائص الأوربيتالات المهجنة Sp : .....

أ- عددها ثلاثة فقط	ب- خطية الاتجاه فقط
ج- عددها اثنان فقط	د- خطي الاتجاه و عددها اثنان

٧) تنشأ الرابطة سيجما (σ) بين ذرتي الكربون في جزيء C_2H_2 من التداخل بالرأس بين الأوربيتالات : .....

أ- S مع Sp	ب- Sp مع Sp	ج- Sp^2 مع Sp^2	ج- Sp^3 مع Sp^3

٨) عند إرتباط جزيئ نشادر مع بروتون موجب تتكون رابطة : .....

أ- أيونية	ب- تناسقية	ج- تساهمية	د- فلزية

٩) طبقاً لنظرية رابطة التكافؤ ،أياً من الأوربيتالات الآتية يحدث بينها تداخل لتكوين جزيء البروم Br_2 ؟ .....

A- 3S	B- 3P	C- 4S	D- 4P

١٠) يمكن حدوث تهجين بين أوربيتالات المستويات الفرعية : .....

A- 1S , 1P	B- 2S , 2P	C- 5S , 3d	D- 4d , 3P

١١) الجزيئات التي يكون التهجين فيها من النوع $3p^3$ ، يكون شكلها الفراغي : .....

أ- رباعي الأوجه	ب- هرم ثلاثي	ج- مثلث مستوي	د- زاوي

١٢) أياً من الأشكال الآتية يعبر عن تداخل الأوربيتالات لتكوين الرابطة π ؟ .....

١٣) في حالة التهجين SP^2 يكون ترتيب أزواج الإلكترونات في الفراغ : .....

أ- خطي	ب- مثلث مستوي	ج- رباعي الأوجه	د- زاوي

١٤) ما قيمة الزاوية بين كل أوربيتالين مهجنين في جزيء BF_3 ؟ .....

A- 90°	B- 109.5°	C- 120°	D- 180°

١٥) ما نوع التهجين في جزيء النشادر $\ddot{N}H_3$ ؟ .....

A- Sp^3	B- Sp^2	C- Sp	D- dSp^2

١٦) الرابطة التساهمية الثنائية بين ذرتي الكربون في جزيء أحد المركبات العضوية الهيدروجينية تتكون من رابطة سيجما ورابطة باي .. ما الاختيار المعبر عن الأوربيتالات المتداخلة لتكوين هاتين الرابطتين ؟ .....

الإختيارات	A	B	C	D
الرابطة سيجما (σ)	$Sp^2 - Sp^2$	$Sp^2 - Sp^2$	$Sp^3 - Sp^3$	$Sp^3 - Sp^3$
الرابطة باي (π)	$P_Z - P_Z$	$Sp^2 - Sp^2$	$P_Z - P_Z$	$Sp^2 - Sp^2$

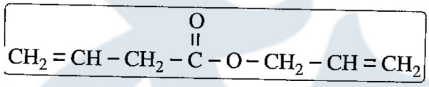
١٧) ما التغير الحادث في مقدار الزاوية بين الأوربيتالات المهجنة عندما يتغير نوع التهجين من Sp^3 إلى Sp^2 إلى Sp ؟ .....

أ- يقل	ب- لا يتغير	ج- يزداد	د- يقل ثم يزداد

١٨) ما نوع تهجين ذرة الكربون CO_2 ؟ .....

A- Sp^3	B- Sp^2	C- Sp	D- dSp^3

١٩) ما عدد الروابط سيجما في المركب المقابل ؟ .....



A- 15	B- 17
C- 18	D- 21

٢٠) أياً من الإختيارات الآتية يعبر عن عدد الروابط في جزيء $H_2C = C = CH_2$ ؟ .....

الإختيارات	A	B	C	D
عدد الروابط سيجما	4	6	2	6
عدد الروابط باي	2	4	6	2

٢١) أياً من الإختيارات الآتية يعبر عن أنواع الروابط في جزيء كل من الأكسجين والنيتروجين والهيدروجين ؟ .....

الاختيارات	جزيء الأكسجين	جزيء النيتروجين	جزيء الهيدروجين
أ	رابطة سيجما و رابطة باي	رابطة سيجما و رابطة باي	رابطة سيجما
ب	رابطة سيجما و رابطة باي	رابطة سيجما و رابطتين باي	رابطة سيجما
ج	رابطتين سيجما و رابطة باي	رابطة سيجما و رابطتين باي	رابطة باي
د	رابطتين سيجما و رابطة باي	رابطتين سيجما و رابطة باي	رابطة باي

٢٢) ما مجموع أعداد كل من الروابط سيجما و باي في الجزيء الواحد من المركب : HCCCCCN ؟ .....

A- 6	B- 9	C- 10	D- 12

٢٣) عند إذابة غاز HCl في الماء ، يتكون بين أيون الهيدروجين الموجب و جزيء الماء رابطة : .....

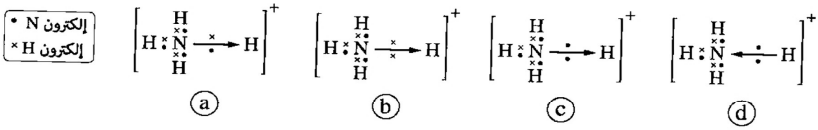
أ- تساهمية	ب- أيونية	ج- هيدروجينية	د- تناسقية

٢٤) كل المركبات الآتية يمكنها أن تكون رابطة تناسقية ، عدا المركب : .....

A- PH_3	B- HCl	C- NH_3	D- H_2O

٢٥) أي من الجزيئات الآتية يمكنه تكوين رابطة تناسقية ؟ .....

٢٦) أياً من الإختيارات الآتية يعبر عن الإرتباط الصحيح في أيون الأمونيوم $(NH_4)^+$ ؟ .....



ثانياً : علل لما يأتي

١) يختلف شكل الأوربيتالات المهجنة عن الأوربيتالات النقية .

٢) الرابطة سيجما أقوى من الرابطة باي .

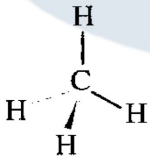
٣) الزاوية بين الأوربيتالين المهجنين في جزيء C_2H_2 تساوي 180° .

٤) الرابطة التناسقية تعتبر نوعاً خاصاً من الرابطة التساهمية .

٥) لا توجد أيونات هيدروجين موجبة (بروتونات) منفردة في المحاليل المائية للأحماض القوية .

٦) تكون رابطة تناسقية في أيون الأمونيوم .

ثالثاً : الاسئلة المقالية



س١) ادرس المركب الموضح أمامك ، ثم أجب عما يأتي :

(١) استنتج عدد كل من أزواج إلكترونات الإرتباط والأزواج الحرة .

(٢) ما نوع تهجين ذرة الكربون ؟

(٣) هل يذوب المركب في الماء أم لا ؟ مع التفسير ؟

==========

س٢) في المركبات التالية أذكر نوع التهجين الحادث في أوربيتالات ذرة الكربون (١) في كل مركب ، ثم حدد قيمة الزاوية بين كل أوربيتالين من الأوربيتالات المهجنة في كل ذرة كربون :

(1) $\overset{(3)}{CH_3}-\overset{(2)}{C}\equiv\overset{(1)}{CH}$ (2) $\overset{(3)}{CH_3}-\overset{(2)}{CH}=\overset{(1)}{CH_2}$ (3) $\overset{(3)}{CH_3}-\overset{(2)}{CH_2}-\overset{(1)}{CH_3}$

==========

س٣) رتب الجزيئات الآتية تصاعدياً " حسب مقدار الزاوية بين الأوربيتالات المهجنة " :

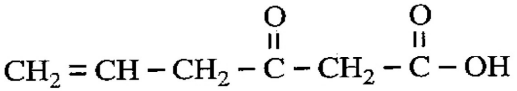
(C_2H_6 / C_2H_2 / C_2H_4)

س٤) المركب الذي صيغته الجزيئية $C_3H_4Br_2$ يمكن أن يتواجد في عدة صور مختلفة ، ارسم الصيغة البنائية التي توضح الروابط سيجما و باي في هذه الصور الثلاثة من هذا المركب :

(1) $CH_2CHCHBr_2$ (2) CH_3CHCBr_2 (3) CH_2CBrCH_2Br

==========

س٥) ادرس المركب المقابل ، ثم احسب عدد كل مما يأتي في الجزيء من هذا المركب :



(١) عدد الروابط σ

(٢) عدد الروابط π

(٣) عدد أزواج الإلكترونات الحرة

[C = 6 , H = 1 , O = 8]

==========

س٦) أربعة عناصر X , Y , W , Z أعدادها الذرية 1 , 6 , 17 , 19 على الترتيب :

(١) ما نوع الرابطة الناتجة من اتحاد :

١- ذرتين من العنصر W

٢- ذرة من العنصر Z مع ذرة من العنصر W

٣- ذرة من العنصر X مع ذرة من العنصر W

(٢) اذكر اسم المركب و نوع التهجين الحادث عند ارتباط :

١- ذرة من العنصر Y مع أربع ذرات من العنصر X

٢- ذرتان من العنصر Y مع أربع ذرات من العنصر X

٣- ذرتان من العنصر Y مع ذرتان من العنصر X

==========

س٧) لماذا يتميز الأسيتيلين بأنه أكثر نشاطاً كيميائياً من الإيثيلين ؟

==========

س٨) حدد نوع الروابط في مركب كربونات الأمونيوم $(NH_4)_2CO_3$.

==========

التقويـــم الثانـــي

السؤال الأول : أكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية :

١- رابطة تنشأ بين **ذرة مانحة** تحمل زوج أو أكثر من أزواج الإلكترونات الحرة، **وذرة مستقبلة** بها أوربيتال فارغ أو أكثر.

* الرابطة التي يكون فيها زوج الإلكترونات المشارك يأتي من ذرة واحدة.

٢- رابطة تنشأ نتيجة للتجاذب الكهربي بين ذرة هيدروجين في جزيء قطبي، وذرة سالبيتها الكهربية مرتفعة في جزيء آخر.

* رابطة بين الجزيئات المحتوية على ذرة هيدروجين مرتبطة بذرة مرتفعة السالبية الكهربية مثل النيتروجين والأكسجين والفلور حيث تعمل ذرة الهيدروجين كقنطرة تربط الجزيئات معاً.

* رابطة تتكون عندما تقع ذرة الهيدروجين بين ذرتين لهما سالبية كهربية عالية.

٣- رابطة تنشأ من سحابة إلكترونات التكافؤ الحرة المحيطة بأيونات الفلز الموجبة في الشبكة البلورية له، والتي تقلل من قوى التنافر بينها

٤- أيون ينشأ من ارتباط جزيء ماء بأيون هيدروجين موجب.

٥- أيون ينشأ من ارتباط جزيء نشادر بأيون هيدروجين موجب.

السؤال الثاني : علل لما يأتي :

١- الرابطة التناسقية نوع خاص من الروابط التساهمية

٢- لا توجد أيونات هيدروجين موجبة (بروتونات) منفردة في المحاليل المائية للأحماض القوية.

٣- تكوين رابطة تناسقية في أيون الأمونيوم.

٤- يحتوي أيون الهيدرونيوم على نوعين من الروابط.

٥- بالرغم من أن الكبريت يقع تحت الأكسجين مباشرة في المجموعة السادسة في جدول ترتيب العناصر إلا أن مركباتها مع الهيدروجين مختلفة فالماء يغلي عند 100°C بينما يغلي كبريتيد الهيدروجين عند -61°C

٦- الروابط الهيدروجينية بين جزيئات فلوريد الهيدروجين أقوى من تلك التي بين جزيئات الماء.

٧- الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء أقوى من تلك التي بين جزيئات النشادر.

٨- لا تنشأ الرابطة الهيدروجينية إلا بن الجزيئات التي تحتوي على ذرات (فلور أو أكسجين أو نيتروجين) مرتبطة بالهيدروجين.

٩- الرابطة الفلزية تنتج من السحابة الإلكترونية

١٠- تلعب إلكترونات التكافؤ في ذرة الفلز دوراً مهماً في قوة الرابطة الفلزية.

١١- توصل الفلزات التيار الكهربي بينما اللافلزات لا توصل التيار التيار الكهربي.

١٢- الألومنيوم ($_{13}Al$) أكثر صلابة ودرجة انصهاره أعلى من الصوديوم ($_{11}Na$).

١٣- يحتوي كلوريد الأمونيوم روابط كيميائية عددها خمسة وأنواعها ثلاثة.

١٤- درجة غليان الإيثانول (C_2H_5OH) أعلى من درجة الإيثان (C_2H_6).

١٥- الأستيلين أنشط من الميثان.

١٦- الإيثيلين أنشط كيميائياً من الميثان.

١٧- الماء يتبخر بالحرارة ولا يتفكك إلى عنصريه الأكسجين والهيدروجين.

١٨- تتميز الفلزات الانتقالية الرئيسية بارتفاع درجة انصهارها وشدة صلابتها بمقارنتها بعناصر المجموعة الأولى (1A) [مجموعة الأقلاء]

السؤال الثالث : أختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١- يرتبط أيون الهيدروجين بذرة النيتروجين في جزئ النشادر لتكوين أيون الأمونيوم NH_4^+ برابطة:

أ - تناسقية ب - تساهمية قطبية جـ - هيدروجينية د - أيونية

٢- عند إذابة غاز (HCl) في الماء يتكون بين أيون الهيدروجين الموجب وجزئ الماء رابطة :

٣- تنشأ روابط هيدروجينية بين جزيئات :
أ - (HF) ب - (HBr) جـ - (HCl) د - (HI)

٤- الروابط التي تتكون بين جزيئات الماء وبعضها البعض روابط :
أ - هيدروجينية. ب - أيونية. جـ - تناسقية. د - فلزية.

٥- الروابط التي توجد في عينة من الماء (H_2O) روابط :
أ - هيدروجينية فقط ب - أيونية وهيدروجينية
جـ - تساهمية فقط د - تساهمية وهيدروجينية

٦- يحتوي جزيء هيدروكسيد الأمونيوم على :
أ - رابطة تساهمية ب - رابطة تناسقية جـ - رابطة أيونية د - جميع ما سبق

٧- يوجد في جزئ هيدروكسيد الأمونيوم (NH_4OH) :
أ - نوع واحد من الروابط. ب - نوعين من الروابط.
جـ - ثلاثة أنواع من الروابط. د - روابط تساهمية فقط.

٨- المركب الذي يحتوي على الروابط التساهمية والأيونية والتناسقية هو :
أ - (KCl) ب - $(MgCl_2)$ جـ - (NH_4Cl) د - (CCl_4)

٩- في أيون الأمونيوم $[NH_4]^+$ تكون :
أ - ذرة النيتروجين مانحة وأيون الهيدروجين مُستقبل.
ب - النيتروجين أيون سالب والهيدروجين أيون موجب.
جـ - ذرة الهيدروجين مانحة وذرة النيتروجين مُستقبلة.
د - كل روابط الهيدروجين الأربعة مع النيتروجين تتكون بطريقة واحدة.

١٠- الرابطة الهيدروجينية ..... الرابطة التساهمية.
أ - أقصر وأقوى من. ب - أطول وأضعف من.
جـ - مساوية لطول. د - ضعف طول.

١١- أي من المركبات التالية لا تكون روابط هيدروجينية :
أ - (H_2O) ب - (HF) جـ - (NH_3) د - (H_2S)

١٢- تتكون رابطة ..... عند ارتباط جزيء النشادر مع بروتون موجب
أ - أيونية ب - تناسقية جـ - تساهمية د - فلزية

السؤال الرابع : قارن بين كل مما يأتي :

١- الرابطة التساهمية والرابطة التناسقية
٢- الرابطة التساهمية والرابطة الهيدروجينية

السؤال الخامس : أجب عن الأسئلة التالية :

١- عند ارتباط ذرتين بحيث يكون زوج الإلكترونات المشارك بينهما مصدره ذرة واحدة، ما نوع هذه الرابطة؟

٢- **حدد نوع الرابطة في كل مما يلي :**
(١) ساق من النحاس . (٢) بين جزيئات الماء.
(٣) جزئ كلوريد الهيدروجين. (٤) كلوريد الصوديوم.
(٥) جزئ الكلور. (٦) جزئ الماء.
(٧) أيون الهيدرونيوم.

٣- **ما نوع وعدد الروابط الموجودة في كلوريد الأمونيوم (NH_4Cl) ؟**

٤- **رتب الفلزات التالية تصاعدياً حسب درجة انصهارها مع بيان السبب :**
[الماغنسيوم $(_{12}Mg)$ – الصوديوم $(_{11}Na)$ – الألومنيوم $(_{13}Al)$]

٥- **ما هي المركبات التي لا ترتبط جزيئاتها بروابط هيدروجينية ؟ مع ذكر السبب.**
(١) $CH_3 - NH_2$ (٢) $H_3C - O - CH_3$ (٣) $H - Br$
(٤) PH_3 (٥) $H - O - Cl$ (٦) CH_4

الدرس الرابع

اولاً : اسئلة الأختيار من متعدد

١) الروابط التي تتكون بين جزيئات الماء و بعضها روابط : .....

أ- هيدروجينية	ب- أيونية	ج- تناسقية	د- فلزية

٢) طول الرابطة الهيدروجينية : .....

أ- أكبر من طول الرابطة التساهمية	ب- أصغر من طول ارابطة التساهمية
ج- تساوي طول الرابطة التساهمية	د- تساوي طول الرابطة الأيونية

٣) يلعب عدد إلكترونات التكافؤ في ذرة الفلز دوراً هاماً في تحديد قوة الرابطة : .....

أ- الأيونية	ب- الفلزية	ج- التساهمية	د- التناسقية

٤) تنشأ روابط هيدروجينية بين جميع الجزيئات الآتية ، عدا : .....

A- HF	B- NH_3	C- HCl	D- H_2O

٥) تحتوي عينة من الماء على روابط : .....

أ- هيدروجينية فقط	ب- أيونية فقط	ج- تساهمية فقط	د- تساهمية و هيدروجينية

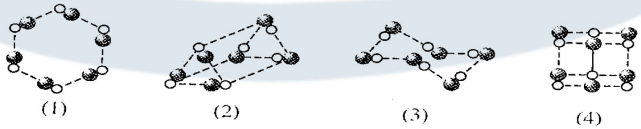
٦) افترض ثلاثة طلاب ثلاثة عوامل مؤثرة في قوة الرابطة الهيدروجينية :

* العامل (١) : الزاوية بين الرابطة الهيدروجينية والرابطة القطبية لنفس الجزيء .
* العامل (٢) : عدد أزواج إلكترونات الارتباط في الذرة المركزية للجزيء .
* العامل (٣) : الفرق في السالبية الكهربية بين ذرة الهيدروجين والذرة الأخرى المرتبطة بها .

أياً من هذه الإفتراضات صحيحة ؟ .....

أ- (١) ، (٢)	ب- (١) ، (٣)	ج- (٢) ، (٣)	د- (١) ، (٢) ، (٣)

٧) أياً من الأشكال الآتية يعبر عن 6 جزيئات من HF مرتبطة ببعضها بروابط هيدروجينية ؟ .....

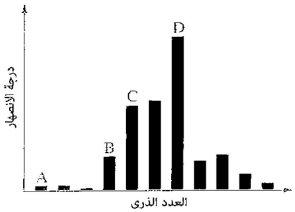


A- (1) , (2)	B- (2) , (3)	C- (3) , (4)	D- (1) , (3)

٨) تقع العناصر $_{12}Mg$, $_{14}Si$, $_{16}S$, $_{17}Cl$ في الدورة الثالثة من الجدول الدوري .. أياً من الإختيارات الآتية يعبر عن الترتيب الصحيح في درجة إنصهار هذه العناصر ؟ .....

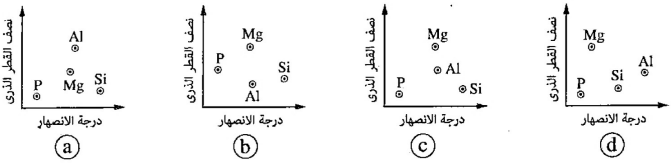
الإختيارات	درجة الانصهار الأعلى ← درجة الانصهار الأقل			
A	Cl	S	Mg	Si
B	Cl	S	Si	Mg
C	Mg	Si	S	Cl
D	Si	Mg	S	Cl

٩) الشكل البياني المقابل يوضح درجات انصهار عدة عناصر من بينها الصوديوم $_{11}Na$ أياً من الحروف الموضحة على الشكل يعبر عن عنصر الصوديوم؟ .....



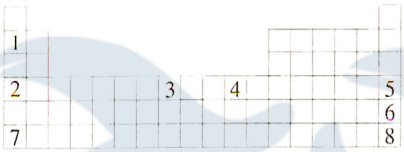
A- A	B- B
C- C	D- D

١٠) أياً من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن العلاقة بين نصف القطر الذري للعناصر $_{12}Mg$, $_{13}Al$, $_{14}Si$, $_{15}P$ ودرجة انصهارها



١١) الشكل المقابل يمثل مقطعاً من الجدول الدوري..

أياً من أزواج العناصر الآتية درجة صلادتها تساوي 0.5 على مقياس موهس؟.....



A- 1 , 2	B- 3 , 4
C- 5 , 6	D- 7 , 8

ثانياً : علل لما يأتي

١) يغلى الماء عند 100°C ، بينما يغلى كبريتيد الهيدروجين عند -61°C بالرغم من أن الأكسجين يسبق الكبريت في المجموعة 6A من الجدول الدوري.

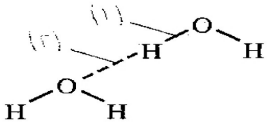
٢) الروابط الهيدروجينة أضعف من الرابطة التساهمية.

٣) تتميز فلزات المجموعة الأولى بضعف روابطها الفلزية.

٤) الألومنيوم $_{13}Al$ أكثر صلابة ودرجة انصهاره أعلى من الصوديوم $_{11}Na$ بالرغم من كونهما فلزان.

ثالثاً : الاسئلة المقالية

س١) الشكل المقابل يوضح نوعان من الروابط :



(١) اذكر نوع كل من الرابطتين (١) ، (٢).

(٢) قارن بين الرابطتين (١) ، (٢).

من حيث : (الطول - القوة)

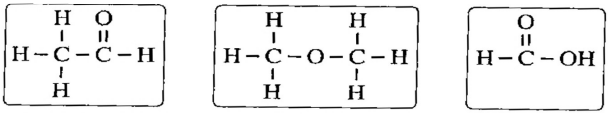
==========

س٢) ما التفسير العلمي لكون الروابط الهيدروجينية بين جزيئات فلوريد الهيدروجين أقوى من تلك التي بين جزيئات الماء ؟

س٣) لماذا تتميز جزيئات الماء بقدرتها على تكوين روابط هيدروجينية و أخرى تناسقية في المحاليل المائية للأحماض ؟

==========

س٤) أمامك ثلاثة مركبات عضوية :



(1) (2) (3)

أياً من هذه المركبات تكون روابط هيدروجينية بين جزيئات كل منها على حدا ؟ مع التوضيح بالرسم ؟

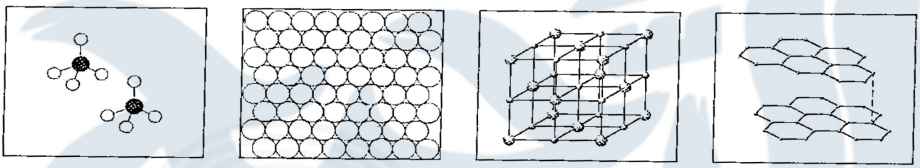
==========

س٥) إذا اكان لديك درجتي غليان (15°C) ، (-90°C) فأيهما تتوقع أن تكون درجة غليان HCl و أيهما درجة غليان HF ؟ مع التعليل ؟

==========

س٦) اكتب اسفل كل شكل من الأشكال الآتية ما يناسبه مما يلي :

(ألومنيوم / ميثان / جرافيت / كلوريد صوديوم)



(١) ..... (٢) ..... (٣) ..... (٤) .....

الدّحيح

أسئلة
الباب الرابع

خالد هلال

التقويـــم الأول

السؤال الأول : أكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية :

١- المجموعات التي تتدرج به الخواص تدرجاً منتظماً لا يوجد في العناصر الانتقالية
٢- ظاهرة تحرر الإلكترونات من أسطح بعض فلزات الأقلاء عند سقوط الضوء عليها.
٣- طريقة تحضير صودا الغسيل في الصناعة.
٤- مركب يستخدم في إزالة عسر الماء.
٥- مركب كيميائي يستخدم في صناعة البارود.
٦- مركب يستخدم في تنقية الأجواء المغلقة من ثاني أكسيد الكربون.
٧- مركبات أيونية عدد تأكسد الهيدروجين فيها (-١).
٨- أعلى العناصر إيجابية كهربية.
٩- الطريقة المستخدمة في تحضير الصوديوم والبوتاسيوم من مركباتهما.

السؤال الثاني : اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة ثم أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة الدالة على اختيارك إن وجدت :

١- عند تسخين نترات الصوديوم تنحل إلى .....
أ - أكاسيد نيتروجينية وصوديوم ب - نيتريت صوديوم وأكسجين
جـ - أكسيد صوديوم وثاني أكسيد نيتروجين د - أكسيد صوديوم وأكسيد نيتريك

* عند تسخين نترات الصوديوم تنحل ويتصاعد غاز .....
أ - (NO) ب - (NO_2) جـ - (N_2O) د - (O_2)

٢- العناصر التي يتم استخلاصها من مركباتها المنصهرة بالاختزال الإلكتروني من عناصر المجموعة:
أ - (1A) ب - (1B) جـ - (6B) د - (6A)

٣- يستخلص فلز الصوديوم في الصناعة بالتحليل الكهربي لـ .....
أ - مصهور أكسيد الصوديوم ب - محلول كلوريد الصوديوم
جـ - مصهور كلوريد الصوديوم د - محلول أكسيد الصوديوم

٤- يحفظ فلز الصوديوم تحت سطح .....
أ - حمض الكبريتيك ب - محلول الصودا الكاوية
جـ - الماء د - الكيروسين

٥- يدخل هيدروكسيد الصوديوم في صناعة .....
أ - الورق ب - الصابون جـ - الحرير الصناعي د - جميع ما سبق

٦- عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول ملح ألمونيوم يتكون .....
أ - راسب أبيض جيلاتينى يذوب في الزيادة من هيدروكسيد الأمونيوم ب - لون أبيض
جـ - راسب أبيض جيلاتينى يذوب في الزيادة من هيدروكسيد الصوديوم د - لون أزرق

٧- عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كلوريد الألومنيوم يتكون راسب .....
أ - أبيض ب - أزرق جـ - أصفر د - أسود

٨- عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات النحاس يتكون راسب لونه .....
أ - أخضر ب - أبيض جـ - أزرق د - أحمر

٩- عند تسخين هيدروكسيد النحاس (II) يتكون .....
أ - نحاس وماء ب - نحاس وهيدروجين
جـ - أكسيد النحاس الأسود وهيدروجين د - أكسيد النحاس الأسود وماء

١٠- عند إضافة محلول كبريتات النحاس إلى محلول الصودا الكاوية ثم تسخين الراسب تتكون مادة

أ - سوداء ب - بيضاء جـ - صفراء د - حمراء

١١- تتميز عناصر الأقلاء بأنها عوامل .....

أ - حفازة ب - مختزلة جـ - مؤكسدة د - مؤكسدة ومطهرة

١٢- ينتج غاز الهيدروجين عندما يتفاعل الصوديوم مع .....

أ - النشادر ب - الماء جـ - أكسيد النيتريك د - هيدريد الليثيوم

١٣- عند تسخين كربونات الليثيوم حتى ١٠٠٠°م ينتج غاز ثاني أكسيد الكربون و .....

أ - أكسيد الليثيوم ب - كربيد الليثيوم جـ - بيكربونات الليثيوم د - هيدروكسيد الليثيوم

١٤- عند إمرار غاز ثاني أكسيد الكربون في محلول هيدروكسيد الصوديوم الساخن يتكون

أ - بيكربونات الصوديوم ب - أكسيد الصوديوم

جـ - فوق أكسيد الصوديوم د - كربونات الصوديوم

١٥- أمكن الحصول على عنصر الفرنسيوم المشع من انحلال عنصر .....

أ - اليورانيوم ب - الثوريوم جـ - الأكتنيوم د - الراديوم

١٦- بزيادة العدد الذري في المجموعة الأولى تزداد .....

أ - أعداد التأكسد ب - الميل الإلكتروني جـ - الصفة اللافلزية د - الصفة الفلزية

١٧- عناصر المجموعة الأولى (الأقلاء) عوامل مختزلة قوية لأنها .....

أ - تحتوي على إلكترون مفرد في المستوى الأخير ب - تفقد إلكترون بسهولة

جـ - تتميز بصغر جهد تأينها الأول د - جميع ما سبق

١٨- تلون أملاح السيزيوم اللهب باللون .....

أ - الأصفر الذهبي ب - الأحمر جـ - القرمزي د - الأزرق البنفسجي

١٩- عدد تأكسد الأكسجين في سوبر أكسيد البوتاسيوم هو .....

أ - (+١) ب - (-١) جـ - (-٢) د - $(-\frac{١}{٢})$

٢٠- الكارناليت هو .....

أ - كلوريد الكالسيوم وفوسفات الكالسيوم ب - فلوريد الكالسيوم وفوسفات الكالسيوم

جـ - كلوريد البوتاسيوم وكلوريد الكالسيوم د - كلوريد البوتاسيوم وكلوريد الماغنسيوم

٢١- من خواص عناصر مجموعة الأقلاء أنها .....

أ - جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء ب - مركباتها تلون اللهب بألوان مميزة

جـ - عناصرها كهروموجبة د - جميع ما سبق

٢٢- تكون عناصر المجموعة الأولى مركبات أيونية مع العناصر اللافلزية بسبب .....

أ - ميلها الإلكتروني صغير ب - سالبيتها الكهربية صغيرة

جـ - جهد تأينها صغير د - جميع ما سبق

٢٣- الصيغة الكيميائية لصودا الغسيل هي .....

أ - (Na_2CO_3) ب - $(NaHCO_3)$

جـ - $(Na_2CO_3.7H_2O)$ د - $(Na_2CO_3.10H_2O)$

٢٤- تزداد الصفة الفلزية في عناصر المجموعة الأولى بزيادة .....

أ - النسبة المئوية بالوزن في القشرة الأرضية ب - درجة الغليان

جـ - العدد الذري د - درجة الانصهار

٢٥- عدد تأكسد عناصر المجموعة الأولى في مركباتها هو .....
أ - (+١) ب - (-١) جـ - (+٢) د - (-٢)

٢٦- نيتريدات الأقلاء مركبات نيتروجينية يسهل تحللها بالماء ، لذلك يتحلل نيتريد الليثيوم في الماء ويتصاعد غاز .....
أ - النيتروجين ب - النشادر جـ - أكسيد النيتريك د - ثاني أكسيد النيتروجين

٢٧- يستخدم سوبر أكسيد البوتاسيوم في الغواصات لاستبدال غاز ثاني أكسيد الكربون بغاز .....
أ - الهيدروجين ب - الأمونيا جـ - الأكسجين د - أول أكسيد الكربون

السؤال الثالث : علل لما يأتي :

١- استخدام البوتاسيوم والسيزيوم في الخلايا الكهروضوئية.
٢- لا تطفأ حرائق الصوديوم بالماء.
٣- عدم اجراء تفاعلات الصوديوم مع الأحماض في المعامل المدرسية.
٤- يستخدم سوبر أكسيد البوتاسيوم في تنقية جو الغواصات.
٥- لا تصلح نترات الصوديوم في صناعة البارود.
٦- تصلح نترات البوتاسيوم في صناعة البارود.
٧- فلزات المجموعة الأولى عوامل مختزلة قوية.
٨- عنصر السيزيوم أنشط فلزات المجموعة الأولى الرئيسية في الجدول الدوري.
٩- عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات النحاس يتكون راسب أزرق يسود بالتسخين.
١٠- جهد التأين الأول لعناصر الأقلاء صغير بينما جهد التأين الثاني كبير جداً.
١١- تتميز الفلزات القلوية بالنشاط الكيميائي.
١٢- ضعف قوة الرابطة الفلزية بين ذرات فلزات المجموعة الأولى.
١٣- صعوبة استخلاص فلزات الأقلاء من خاماتها بالطرق الكيميائية العادية.
* يستخدم التيار الكهربى فى تحضير عناصر المجموعة الأولى (A)
١٤- عند تعرض قطعة من الصوديوم للهواء الجوى تفقد بريقها ولمعانها.
١٥- تكون راسب أبيض عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات الألومنيوم ثم ذوبان الراسب في الزيادة من هيدروكسيد الصوديوم.

السؤال الرابع : أجب عن الأسئلة التالية :

١- بين التركيب الإلكتروني للعناصر الآتية ثم بين أعداد تأكسدها الممكنة :
(١) البوتاسيوم ($_{19}K$) **(٢) السيزيوم ($_{55}Cs$)**

٢- **كيف تميز عمليا بين كل من :**
(١) محلول كربونات الصوديوم ومحلول هيدروكسيد الصوديوم
(٢) ملح كلوريد الليثيوم وملح كلوريد الصوديوم
(٣) ملح كلوريد البوتاسيوم وملح كلوريد السيزيوم
(٤) محلول كبريتات النحاس ومحلول كبريتات الألومنيوم
(٥) محلول هيدروكسيد الصوديوم ومحلول هيدروكسيد الأمونيوم.

٣- ما أثر الحرارة على كل مما يأتي (موضحا بالمعادلات الرمزية المتزنة) :

(١) كربونات الصوديوم
(٢) نيترات الصوديوم
(٣) بيكربونات الصوديوم
(٤) هيدروكسيد النحاس
(٥) كربونات الليثيوم

٤- أجريت التجربة التالية على محلول :

أضيف إلى المحلول محلول الصودا الكاوية فظهر راسب أبيض يذوب في الزيادة من الصودا الكاوية.

✱ ما هو الشق الذي يدل عليه هذا التفاعل؟ أكتب المعادلة الرمزية الدالة على التجربة

٥- اكتب الصيغة الكيميائية لكل من :

(١) الملح الصخري
(٢) سوبر أكسيد البوتاسيوم
(٣) ميتا ألومينات الصوديوم
(٤) رواسب الكارناليت
(٥) صودا الغسيل
(٦) الجير الحي
(٧) الحجر الجيري
(٨) الجير المطفأ [ماء الجير]

٦- اذكر استخدام واحد لكل من :

(١) السيزيوم
(٢) سوبر أكسيد البوتاسيوم
(٣) نترات البوتاسيوم
(٤) هيدروكسيد الصوديوم
(٥) كربونات الصوديوم المتهدرتة

٧- اذكر دور واحد للعالم : سولفاي

٨- وضح أثر المواد التالية على فلز الصوديوم :

(١) حمض الهيدروكلوريك
(٢) الهيدروجين
(٣) الأكسجين
(٤) الماء

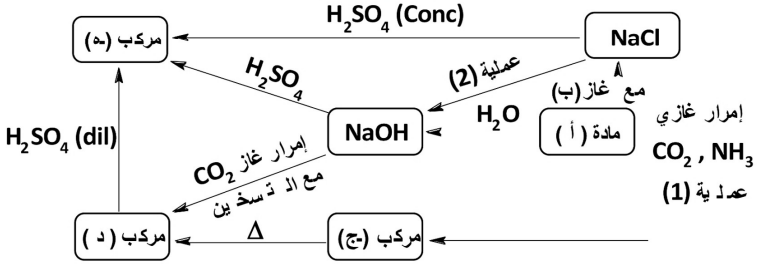
٩- وضح أثر تفاعل الأكسجين مع قطعة مشتعلة من :

(١) الليثيوم
(٢) الصوديوم
(٣) البوتاسيوم
(٤) السيزيوم

١٠- وضح بالمعادلات الكيميائية الموزونة كيف تحصل على كل مما يأتي :

(١) ميتا ألومينات الصوديوم من كلوريد الألومنيوم.
(٢) أكسيد النحاس من كبريتات النحاس.

١١- انقل المخطط التالي في ورقة الإجابة ، ثم اجب عن الأسئلة التي تليه :



(١) ما هي اسماء المواد من (أ) إلى (هـ).
(٢) اكتب المعادلات الكيميائية التي توضح التفاعلات التي حدثت في المخطط.
(٣) ما هي اسماء العمليتين (1) ، (2) ؟

الدرس الأول

اولاً : اسئلة الأختيار من متعدد

١) تتميز فلزات الأقلاء بكبر : .....

أ- كثافتها	ب- جهد تأينها
ج- أنصاف أقطار ذراتها	د- ساليبتها الكهربية

٢) عند تفاعل الليثيوم مع نيتروجين الهواء الجوي بالتسخين وإضافة الماء إلى الناتج يتصاعد غاز : .....

أ- الأكسجين	ب- الهيدروجين	ج- أكسيد النيتريك	د- النشادر

٣) عند حرق الصوديوم في الأكسجين يتكون أكسيد يحتوي على : .....

A- O^{-2}	B- O^{+}	C- O_2^{-}	D- O_2^{-2}

٤) الأكسيد المثالي لأحد عناصر الأقلاء (M) هو : .....

A- M_2O_2	B- MO	C- M_2O	D- M_2O_3

٥) تنصهر جميع كربونات الأقلاء بالتسخين الشديد دون أن تنحل ، عدا كربونات : .....

أ- الليثيوم	ب- الصوديوم	ج- البوتاسيوم	د- السيزيوم

٦) عند تسخين نترات الصوديوم يتصاعد غاز : .....

A- NO	B- NO_2	C- N_2O	D- O_2

٧) يستخلص فلز الصوديوم في الصناعة بالتحليل الكهربي لـ : .....

أ- محلول كلوريد الصوديوم	ب- مصهور كلوريد الصوديوم
ج- محلول الصودا الكاوية	د- محلول البوتاسا الكاوية

٨) يعرف ملح كربونات الصوديوم المتهدرت باسم : .....

أ- الجير الحي	ب- صودا الغسيل	ج- الصودا الكاوية	د- ماء الجير

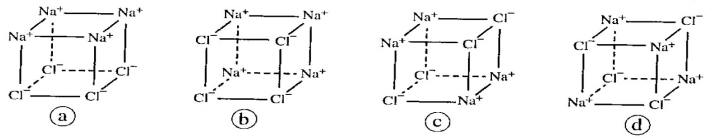
٩) أكثر الأيونات وجوداً في الخلية الحية ، هي أيونات : .....

A- Ca^{+2}	B- K^{+}	C- Li^{+}	D- Mg^{+2}

١٠) كل مما يأتي يعبر عن التوزيع الإلكتروني لعنصر من عناصر الأقلاء عدا : .....

A- 2 , 1	B- $[Ne] , 4S^1$
C- $[Ar] , 4S^2 , 3d^{10} , 4p^6 , 5S^1$	D- $[Ne] , 6S^1$

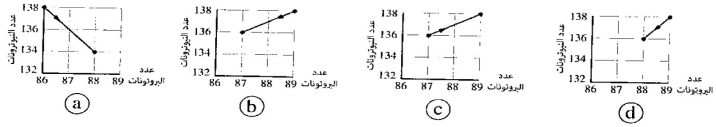
١١) أياً مما يلي يمثل بللورة ملح صخري ؟ .....



١٢) الصيغة الجزيئية للكارناليت هي : .....

A- $ClH_{12}KMgO$	B- $Cl_3H_{12}KMgO_6$
C- Cl_3H_2KMgO	D- $KClMgCl.6H_2O$

١٣) أياً من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن تخليق عنصر الرانسيوم من عنصر الأكتينيوم ؟ .....



١٤) الفلز النشط كيميائياً : .....

أ- يفقد إلكترونات تكافؤه بسهولة	ب- يُكون مركبات غير ثابتة
ج- يحترق في الهواء بسهولة مكوناً أكسيد حامضي	د- يُكون أكسيد يسهل إختزاله بالكربون

١٥) ليس من الطبيعي تواجد الوصديوم في حالة التأكسد 2+ ، بسبب : .....

أ- كبر جهد تأينه الأول	ب- كبر جهد تأينه الثاني
ج- كبر نصف قطره الأيوني	د- كبر سالبيته الكهربية

١٦) يرجع تشابه الخواص الكيميائية لفلزات الأقلاء إلى أن : .....

أ- جميعها لها نفس التركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل إليها
ب- إلكترون غلاف التكافؤ في كل منها له نفس أعداد الكم الأربعة
ج- إلكترون غلاف التكافؤ في كل منها له نفس الطاقة
د- غلاف تكافؤها يحتوي على إلكترون واحد

١٧) أياً من العناصر الآتية يكون فقد إلكترون تكافؤه هو الأسهل ؟ .....

A- Li	B- Na	C- K	D- Cs

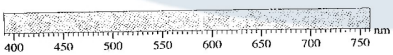
١٨) عند مقارنة خواص فلزات الأقلاء ، يستنتج أن عنصر الفرانسيوم يكون : .....

أ- أخفها كتلة ذرية	ب- أكبرها حجم ذري
ج- أقلها قدرة على التاين	د- أكثرها استقراراً

١٩) أياً من العبارات الآتية تعتبر خطأ : .....

أ- تتفق فلزات الأقلاء في سالبيتها الكهربية
ب- تختلف خواص الليثيوم عن بعض خواص الماغنيسيوم
ج- تزداد الظاهرة الكهروضوئية لفلزات الأقلاء بزيادة عددها الذري
د- فلزات الأقلاء عوامل مختزلة قوية جداً

٢٠) الشكل المقابل يمثل الطول الموجي للون الطيف الخطي المرئي المميز لذرات أحد الفلزات .. ما هو الفلز ؟ .....



A- Li	B- Na	C- K	D- Cs

٢١) ما التصنيف الصحيح لأكسيد السيزيوم ؟ .....

أ- قاعدة قوية جداً	ب- قاعدة ضعيفة	ج- أكسيد حامضي	د- أكسيد متردد

٢٢) أياً من هذه الهيدروكسيدات تعتبر أكثر قاعدية ؟ .....

A- NaOH	B- LiOH	C- RbOH	D- KOH

٢٣) مركب RbO_2 يعتبر من مركبات : .....

أ- الأكاسيد القاعدية	ب- فوق الأكسيد	ج- سوبر الأكسيد	د- الأكاسيد الحامضية

٢٤) كل من المركبات الآتية يعتبر فوق أكسيد ، عدا مركب : .....

A- Na_2O_2	B- H_2O_2	C- Fe_2O_3	D- BaO_2

٢٥) أياً من هاليدات الصوديوم الآتية تكون درجة انصهاره هي الأعلى ؟ .....

A- NaF	B- NaCl	C- NaBr	D- NaI

٢٦) أياً من كربونات الأقلاء ثباتاً ؟ .....

A- Li_2CO_3	B- Na_2CO_3	C- K_2CO_3	D- Cs_2CO_3

٢٧) كل من التفاعلات الآتية تحدث بعنف ، عدا تفاعل : .....

أ- انحلال نترات البوتاسيوم	ب- عناصر الأقلاء مع الهالوجينات
ج- عناصر الأقلاء مع الماء	د- عناصر الأقلاء مع النيتروجين

٢٨) ماذا يحدث عند ترك عينة من قشور هيدروكسيد الصوديوم الصلبة معرضة للهواء لعدة ساعات ؟ .....

أ- يتكون راسب	ب- تزداد صلابتها	ج- تزداد كتلتها	د- تقل كتلتها

٢٩) من التفاعلين المقابلين :

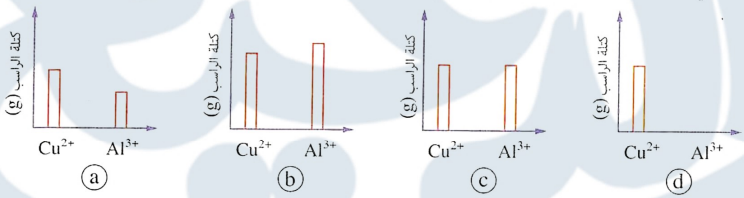
1) $NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(L)}$

2) $2NaOH_{(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(L)}$

كل مما يأتي صحيح ، عدا : .....

أ- كلاهما يمثل تفاعل تعادل
ب- كلاهما يُكون ملح صوديومي
ج- عدد أزواج الإلكترونات الحرة على ذرة S في H_2SO_4 أكبر من عددها على ذرة Cl في HCl
د- كلاهما يعبر عنه بالمعادلة الأيونية : $H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(L)}$

٣٠) أياً من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن كتل الرواسب المتكونة عند إضافة وفرة من محلول NaOH إلى محلولين مختلفين ، يحتوي المحلول الأول على 1g من أيونات Cu^{+2} والمحلول الثاني على 1g من أيونات Al^{+3} ؟ .....



٣١) عند تفاعل كربونات الصوديوم مع المادة (X) الذائبة في الماء يتصاعد غاز CO_2 .. ما نوع المادة (X) ؟ .....

أ- أكسيد قاعدي	ب- أكسيد فلز	ج- نشادر	د- أكسيد لا فلز

٣٢) عند إذابة كمية من قشور المادة (X) في الماء و تسخين المحلول الناتج ،ثم إمرار الغاز (Y) فيه ، ثم تركه ليبرد تنفصل بللورات من (Z) .. ما الذي تعبر عنه الأحرف (X) , (Y) , (Z) ؟ .....

الاختيارات	أ	ب	ج	د
(X)	NaOH	NaOH	Na_2CO_3	Na_2CO_3
(Y)	CO_2	NH_3	CO_2	NH_3
(Z)	صودا الغسيل	صودا الغسيل	كربونات الصوديوم	كربونات الصوديوم

٣٣) أياً من العبارات الآتية تعبر عن كتلة ماء التبلر بالنسبة لكتلة الملح غير المتبلر في المول الواحد من صودا الغسيل ؟ .....

[Na_2CO_3 = 106 g/mol , H_2O = 18 g/mol]

أ- كتلة ماء التبلر أقل من نصف كتلة الملح غير المتبلر
ب- كتلة ماء التبلر أقل من ضعف كتلة الملح غير المتبلر
ج- كتلة ماء التبلر ضعف كتلة الملح غير المتبلر
د- كتلة ماء التبلر نصف كتلة الملح غير المتبلر

٣٤) تتفاعل محاليل الأملاح مع بعضها مكونة ملح يذوب في الماء وآخر لا يذوب فيه .. ما المتفاعلات والنواتج الصحيحة في أحد تفاعلات محاليل الأملاح؟ .....

الاختيارات	المتفاعلات	النواتج
A	$K_2CO_3 + MgSO_4$	$K_2SO_4 + MgCO_3$
B	$Na_2SO_4 + CaCO_3$	$Na_2CO_3 + CaSO_4$
C	$Na_2SO_4 + MgCO_3$	$Na_2CO_3 + MgSO_4$
D	$K_2SO_4 + MgCO_3$	$K_2CO_3 + MgSO_4$

٣٥) من التفاعلين التاليين غير الموزونين .. ما نوع كل من (X) , (Y)؟ .....

1) $Na_2CO_{3(S)} + X \longrightarrow Y + H_2O_{(L)} + CO_{2(g)}$ 2) $NaOH_{(aq)} + X \longrightarrow Y + H_2O_{(L)}$

الاختيارات	أ	ب	ج	د
(X)	ملح	حمض	قاعدة	حمض
(Y)	حمض	ملح	ملح	قاعدة

٣٦) ما الاختيار الصحيح الذي يعبر عن المواد التي تذوب في الماء مكونة محاليل مائية؟ .....

A- $Al(OH)_3$, NaOH	B- $NaAlO_2$, $AlCl_3$
C- $Cu(OH)_2$, NaCl	D- $CaCO_3$, Na_2CO_3

٣٧) عسر الماء إما أن يكون مؤقتاً لوجود بيكربونات الكالسيوم فيه أو دائماً لوجود أملاح Ca^{+2} , Mg^{+2} فيه ولإزالة العسر يتم تحويل الأملاح الذائبة إلى صورة أخرى غير ذائبة .. ما الطريقة المناسبة للتخلص من عسر الماء في الحالتين؟ .....

الاختيارات	العسر المؤقت	العسر المستديم
أ	إضافة كربونات الصوديوم	الترشيح
ب	الترشيح	إضافة كربونات الصوديوم
ج	التسخين	إضافة كربونات الصوديوم
د	التسخين	إضافة كربونات الكالسيوم

٣٨) في طريقة سولفاي يذاب الغاز (X) في محلول مشبع من (Y) وعند إمرار الغاز (Z) في الخليط السابق ثم التسخين يمكن الحصول على (W) .. أياً من الإختيارات الآتية يعبر عن الرموز (X) , (Y) , (Z) , (W)؟ .....

الاختيارات	(X)	(Y)	(Z)	(W)
A	CO_2	NH_4Cl	NH_3	Na_2CO_3
B	CO_2	NaCl	NH_3	$NaHCO_3$
C	NH_3	NH_4Cl	CO_2	$NaHCO_3$
D	NH_3	NaCl	CO_2	Na_2CO_3

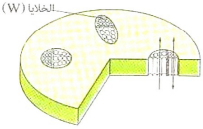
٣٩) أياً من المواد الآتية تستخدم في تحضير كربونات الصوديوم بطريقة سولفاي؟ .....

A- NH_4Cl , NaCl , $Ca(OH)_2$, H_2O	B- NaCl , NH_3 , $CaCO_3$, H_2O
C- $CaCl_2$, $(NH_4)_2CO_3$, NH_3 , H_2O	D- NaCl , Na_2CO_3 , NH_3 , H_2O

٤٠) كل من العبارات الآتية تعبر عن عمليات كيميائية صحيحة ، عدا : .....

أ- يتفاعل البوتاسيوم بعنف مع الماء مكوناً محلول قلوي مع تصاعد فقاعات من غاز H_2
ب- هيدروكسيدات فلزات الأقلاء تعتبر من القواعد القلوية تامة التأين في الماء
ج- لا تُحضر كربونات البوتاسيوم بطريقة سولفاي
د- كلوريد الليثيوم يذوب في الكحول و لا يذوب في الماء

٤١) من الشكل المقابل ، تقوم الخلايا (W) بنقل (X) عن طريق (Y) ..
أياً من الإختيارات الآتية يعبر عن (X) , (Y) ؟ .....



الاختيارات	أ	ب	ج	د
(X)	K^+	البروتينات	K^+	سكر الجلوكوز
(Y)	سكر الجلوكوز	Na^+	البروتينات	Na^+

ثانياً : علل لما يأتي

١) يدخل السيزيوم في تركيب الخلايا الكهروضوئية .

٢) يحفظ الصوديوم تحت سطح الهيدروكربونات السائلة كالكيروسين .

٣) تستخدم صودا الغسيل في إزالة عسر الماء المستخدم .

٤) تلعب أيونات الصوديوم دوراً هاماً في العمليات الحيوية .

ثالثاً : الاسئلة المقالية

س١) أياً من هذه العناصر تعتبر من العوامل المختزلة ؟ مع بيان السبب :

(البوتاسيوم / الفلور / السيزيوم / الأكسجين)

==========

س٢) ما التغير الحادث في كتلة قطعة من الصوديوم عند تركها في الهواء الجوي ؟ مع التفسير ؟

==========

س٣) كيف تميز عملياً بين ملح كلوريد الليثيوم و ملح كلوريد البوتاسيوم ؟

==========

س٤) يتفاعل العنصر (A) مع الماء البارد مكوناً محلول قلوي (B) بالإضافة للغاز (C) القابل للإشتعال ، و عند تفاعل العنصر (A) مع غاز الكلور تتكون مادة صلبة بيضاء (D) تعطي عند الكشف الجاف عنها لوناً أصفر ذهبي :

(١) اكتب المعادلات الرمزية التي توضح تفاعل العنصر (A) مع :

١- الماء لتكوين (B) , (C)　　٢- الكلور لتكوين (D)

(٢) كيف يُستدل على الغاز (C) ؟

==========

س٥) (X) , (Y) من الهيدروكسيدات التي لا تذوب في الماء :

(١) المركب (X) : لونه أزرق لا يذوب في محلول الصودا الكاوية .

(٢) المركب (Y) : لونه أبيض جيلاتيني يذوب في محلول الصودا الكاوية .

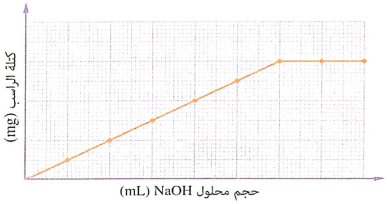
اكتب الصيغة الكيميائية للمركبين (X) , (Y) في حدود ما درست .

==========

س٦) اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة المعبرة عن اتحاد أيونات النحاس (II) مع أيونات الهيدروكسيد في المحاليل المائية .

==========

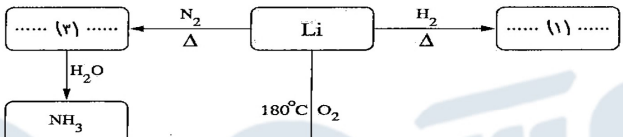
س٧) الشكل البياني المقابل يوضح كتلة الراسب المتكون في أنبوبة اختبار عند إضافة وفرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كلوريد الحديد (III) وضح على نفس الشكل البياني التغير الحادث في شكل المنحنى عند استبدال محلول كلوريد الحديد (III) بمحلول كلوريد الألومنيوم ، مع التفسير ؟



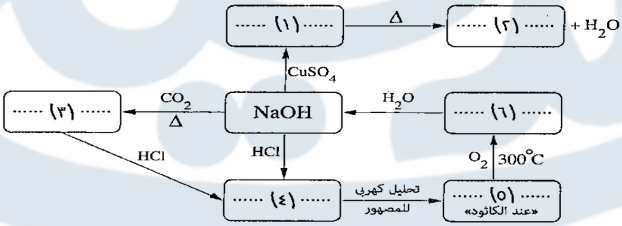
==========

س٨) اكتب أسماء و رموز المواد الكيميائية المشار إليها بالأرقام في المخططات التالية :

(١)

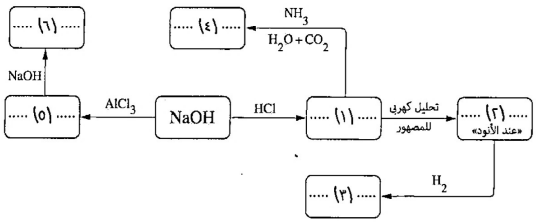


(٢)



==========

س٩) من المخطط التالي :



(١) اكتب الصيغة الكيميائية للمواد من (١) ؛ (٦) .

(٢) حدد نوع الرابطة في المركب (٣) .

(٣) ما أثر الحرارة على المركب (٤) ؟