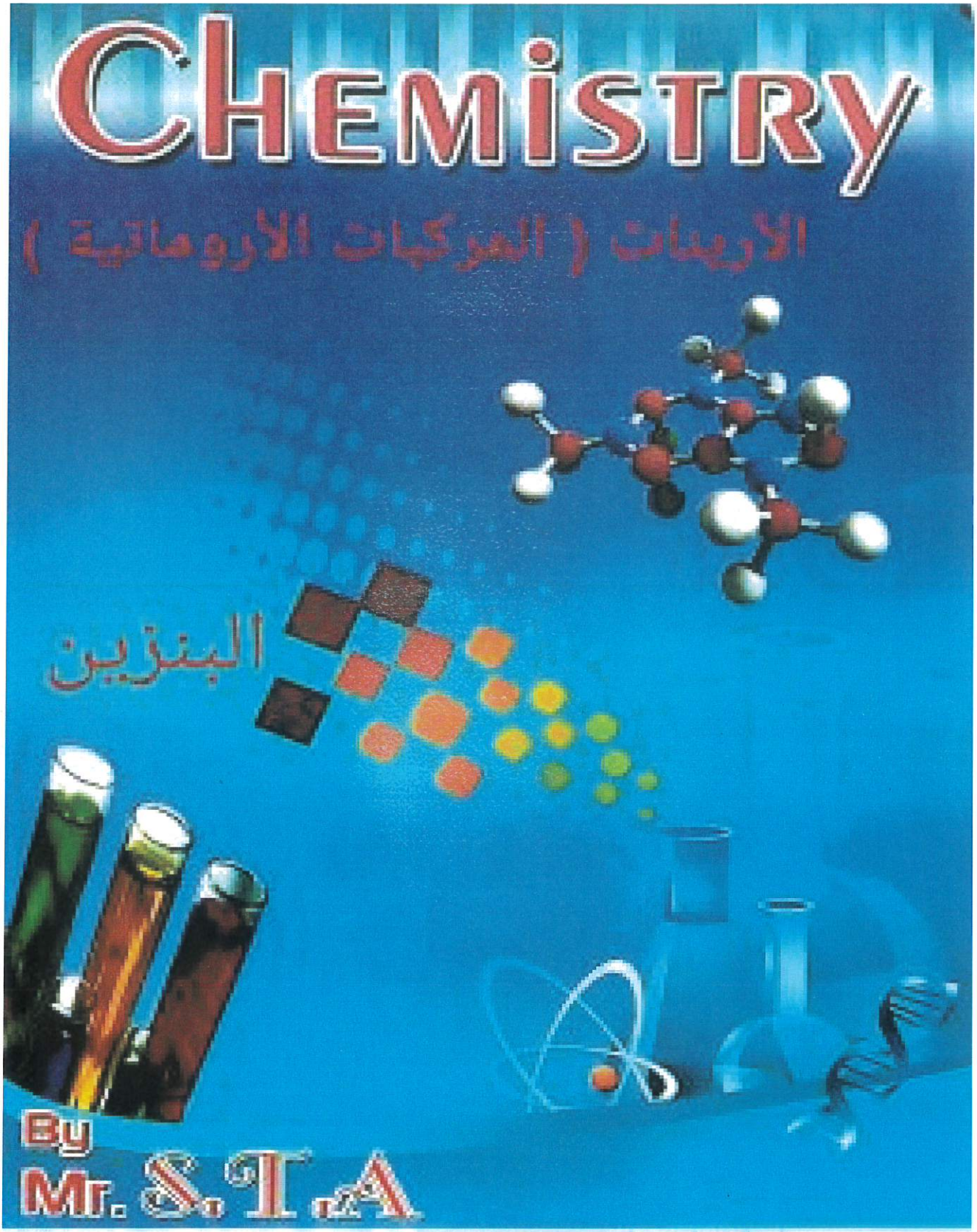
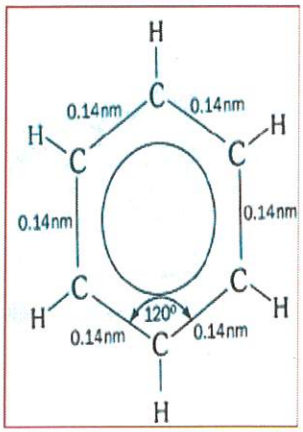

CHEMISTRY
الأرينات (المركبات الأروماتية)
البنزين
By
Mr. S.T.A

البنزين

س 1) ما المقصود بالمركبات الأروماتية؟

س2) عرف ظاهرة الرنين في البنزين؟



س3) ادرس الشكل التالي جيدا ثم اجب عما يليه من أسئلة:

a) ما هو شكل جزيء البنزين؟

b) ما عدد ونوع الروابط حول كل ذرة كربون في البنزين ؟

c) ما عدد ونوع الروابط في البنزين ؟

d) ما عدد المجالات الإلكترونية حول كل ذرة كربون في حلقة البنزين ؟

e) ما الشكل الهندسي حول ذرات الكربون في جزيء البنزين؟

f) ما نوع التهجين لذرات الكربون في حلقة البنزين ؟

g) فسر: أطوال الروابط الست بين ذرات الكربون في حلقة البنزين متساوية؟

h) تتميز حلقة البنزين بالثبات الكيميائي و قلة النشاط من الألكينات المناظرة ؟

i) لا يتفاعل البنزين بالإضافة في الظروف العادية مع وجود ثلاث روابط باي في حلقة البنزين؟

أهم استخدامات البنزين ومكوناته:

استخدامات البنزين	1) القهوة الخالية من الكافيين 2) المواد المستخدمة بعد الحلاقة 3) يضاف البنزين الي الجازولين (بنزين السيارات) لتعزيز تصنيف الأوكتان وتقليل عملية الطرق داخل المحرك (حيث يعمل على تقليل الطرق في المحركات)
استخدامات سينمالدهيد:	الجزيء الأساسي المسؤول عن رائحة القرفة ونكهتها.
:"DEET"	طارد حشرات البعوض.
الأيبوبروفين:	دواء مضاد للالتهابات ومخفف للألم.
الميثامفيتامين:	منشط خطير للغاية للجهاز العصبي المركزي.
الفانيلين :	الجزيء الأساسي المسؤول عن رائحة الفانيلا ونكهتها.

الواجب

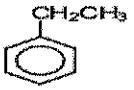
س1) اكمل الفراغ بالجدول التالي:

وجه المقارنة	C_6H_6	C_2H_4
موضع الرابطة باي		
تفاعلات الإضافة		
نوع التهجين		
الشكل		

س2) اختر الإجابة الصحيحة :

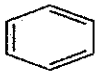
1-أي من التالي لا يعتبر من الارينات ؟

A



B

C



D

2-أي من التالي هو شكل جزيء البنزين؟

a) خطي
b) مثلث مستوي
c) هرم رباعي
d) سداسي مسطح

3- أي من التالي ليس صحيحا عن البنزين ؟

a) له شكل سداسي مسطح
b) جميع روابطه متماثلة
c) ذرات الكربون في البنزين تهجين SP^3
d) به روابط أحادية وأخرى ثنائية متبادلة

4-أي من التالي يمثل تهجين ذرة الكربون في حلقة البنزين ؟

a) Sp
b) Sp^2
c) Sp^3
d) Spd^2

5- أي من الصيغ الجزيئية التالية تمثل شكل سداسي مسطح (Hexagonal Planer)؟

a) C_2H_6
b) C_3H_6
c) C_4H_6
d) C_6H_6

6- أي من التالي <u>لا تعد</u> من صفات جزيء البنزين ؟

a) مركب حلقي غير مشبع
b) يحتوي على 10 روابط سيجما و 2 رابطة باي
c) مركب ثابت ومستقر كيميائيا بسبب ظاهرة الرنين
d) جميع الروابط بين ذرات الكربون لها نفس الطول

7- ما سبب تفضيل مركبات الأرينات تفاعلات الاستبدال الالكتروفيلي بدلا من تفاعلات الإضافة؟

a) وجود ظاهرة الرنين في حلقة البنزين
b) الروابط الثنائية الثابتة في حلقة البنزين
c) النشاط الكيميائي العالي لحلقة البنزين
d) المركبات الناتجة من تفاعلات الاستبدال تكون أقل استقرارا

8- أي من الآتي لا يعد من صفات جزئ البنزين

a) الشكل الفراغي سداسي مسطح
b) نوع التهجين على ذرات الكربون SP^3
c) عدد الروابط سيجما 12 وروابط باي 3
d) الروابط بين ذرات الكربون لها نفس الطول

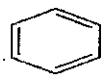
9- أي من الآتي يعد صحيح بالنسبة لجزيء البنزين؟

a) تهجين ذرات الكربون فيه من نوع SP
b) قيمة زاوية الارتباط بين ذرات الكربون 180
c) يحتوي على 10 روابط سيجما و 2 رابطة باي
d) جميع الروابط بين ذرات الكربون متساوية في الطول

10- أي من الآتي يصف تأثير مجموعة الهيدروكسيل (-OH) على تفاعلات الاستبدال الالكتروفيلي في الفينولات؟

a) مثبطة للحلقة الأروماتية وتوجه الى موضعي أرثو وبارا
b) مثبطة للحلقة الأروماتية وتوجه الى موضعي أرثو وميتا
c) منشطة للحلقة الأروماتية وتوجه الى موضعي أرثو وبارا
d) منشطة للحلقة الأروماتية وتوجه الى موضعي أرثو وميتا

11- كم عدد الروابط سيجما δ وعدد الروابط باي π في المركب الهيدروكربوني



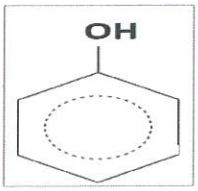
	عدد روابط سيجما	عدد روابط باي
A	2	9
B	10	3
C	12	3
D	3	6

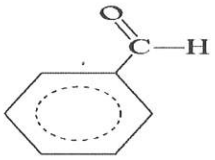
تسمية مركبات البنزين

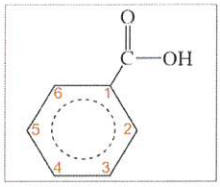
أولا حفظ أسماء المجموعات الوظيفية:

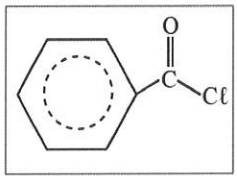
Br	Cl	F	I	OH	NO_2	CH_3	$CH_3 - CH_2$	$CH_3–CH_2–CH_2$
بروموـ	كلورو	فلورو	أيودو	هيدروكسي	نيترو	ميثيل	ايثيل	بروبيل
bromo	Chloro	Floro	Iodo	Hydroxy	Nitro	Methyl	Ethyl	Propyl

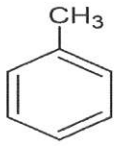
ثانيا حفظ أسماء بعض المركبات المشهورة :











تولوين كلوريد بنزويل حمض بنزويك (فينيل ميثانويك) بنزالدهيد (فينيل ميثانال) فينول

ثالثا قواعد التسمية :

1- اذا تساوت المجموعات في الأولوية: الترقيم بحيث يعطي أقل رقم

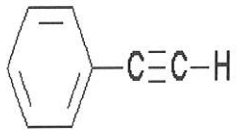
2- في جميع الأحوال عند كتابة الاسم الترتيب أبجدي مثل :

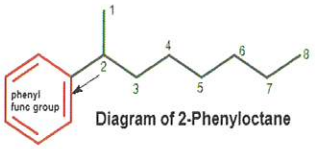
A- الهالوجينات : بروموـ كلورـ فلورو ايودو

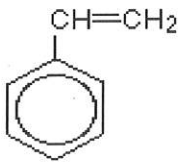
B- ألكيل : بيوتيل إيثيل ميثيل بروبيل

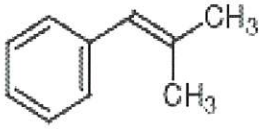
3- اذا كانت حلقة البنزين تفرع تسمى: فينيل

4- **اذا اتصلت حلقة البنزين بسلسلة كربونية أكبر من أربع ذرات كربون أو رابطة ثنائية تصبح حلقة البنزين تفرع : تسمى فينيل**



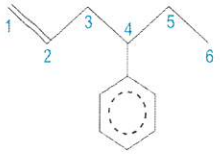


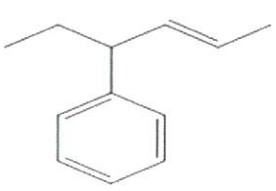


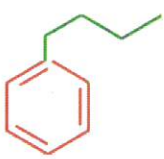


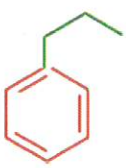
فينيل ايثاين 2-فينيل أوكتان فينيل ايثين 2-ميثيل-1-فينيل-1-بروبين

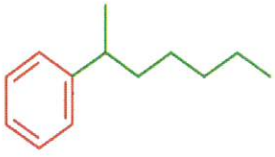
سم المركبات الآتية





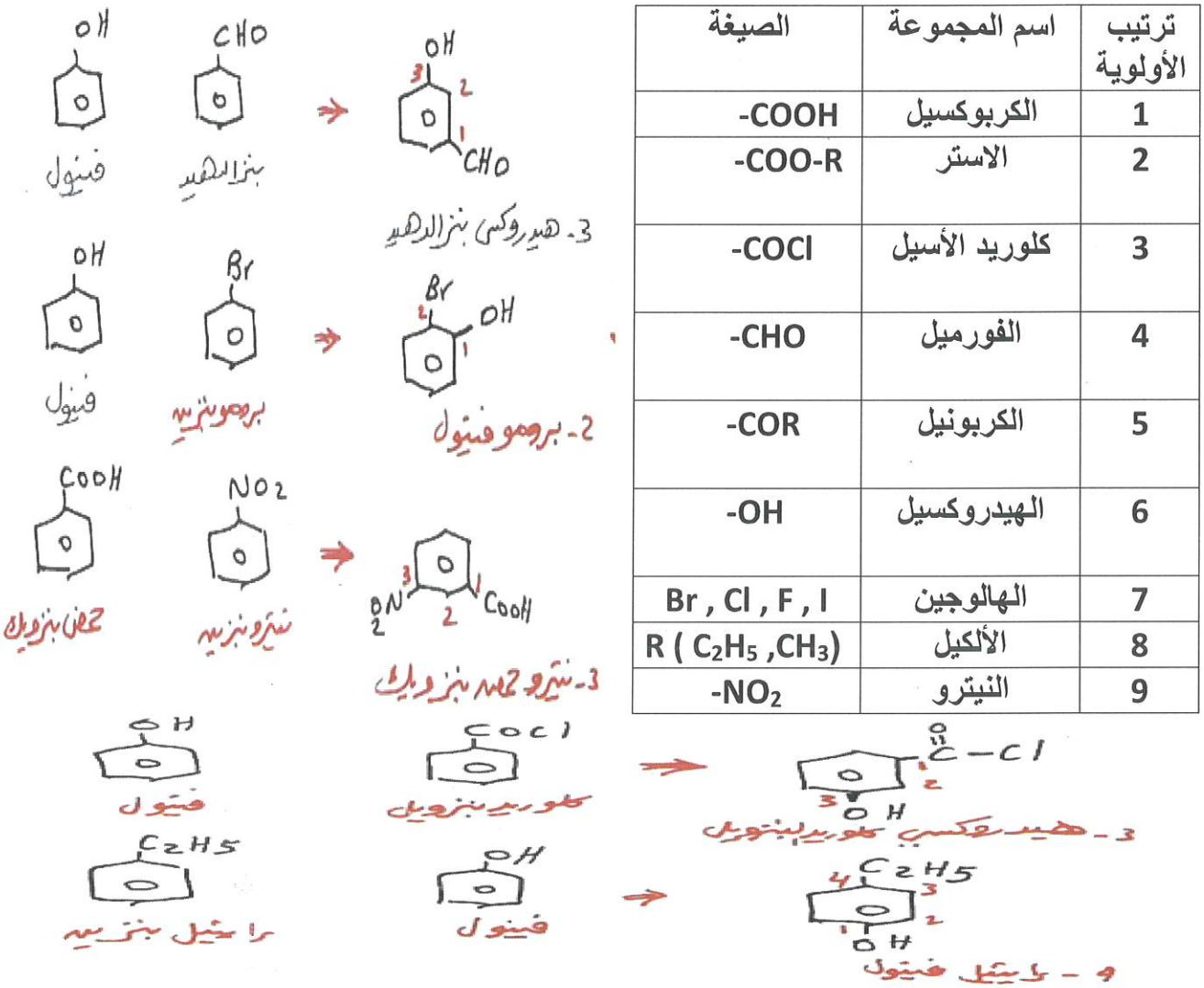




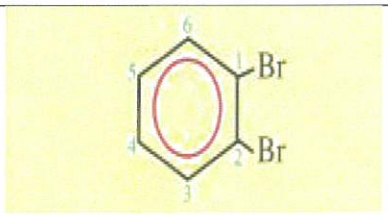
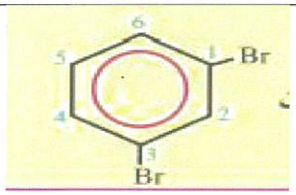
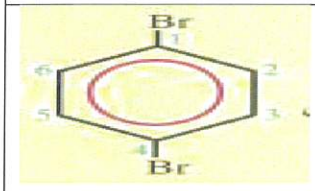


رابعا : اذا وجد أكثر من مجموعة وظيفية الترقيم حسب الأولوية حسب قواعد الأيوباك IUPAC الجدول الآتى :

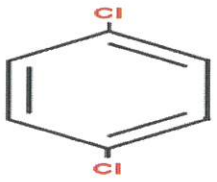
ترتيب الأولوية	اسم المجموعة	الصيغة
1	الكربوكسيل	-COOH
2	الاستر	-COO-R
3	كلوريد الأسيل	-COCl
4	الفورميل	-CHO
5	الكربونيل	-COR
6	الهيدروكسيل	-OH
7	الهالوجين	Br , Cl , F , I
8	الألكيل	R (C_2H_5 ,CH_3)
9	النيترو	$-NO_2$

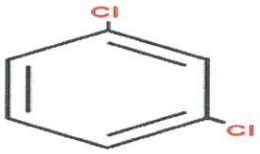


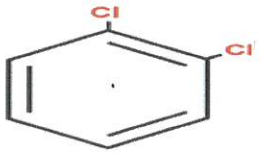
أولا التسمية الشائعة

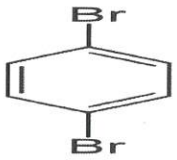
طريقة التسمية	أورثو Ortho (1 , 2)	ميتا Meta (1, 3)	بارا Para (1 , 4)
			
الأيوباك	2,1- ثنائي بروموبنزين	1 , 3 ثنائي برومو بنزين	1 ، 4 ثنائي برومو بنزين
الشائعة	أورثو - ثنائي بروموبنزين	ميتا - ثنائي برومو بنزين	بارا - ثنائي برومو بنزين

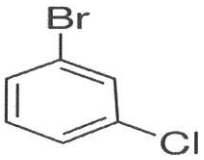
س1) سم المركبات الآتية تبعا لنظام الأيوباك والطريقة الشائعة :

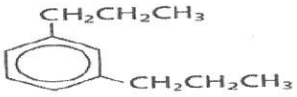








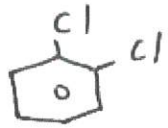
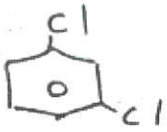
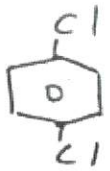
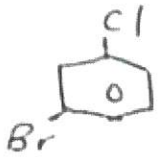


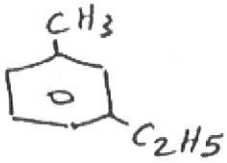
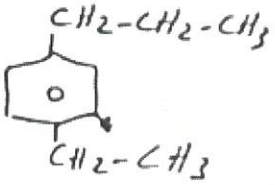
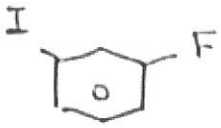
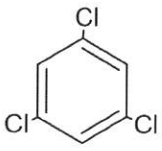
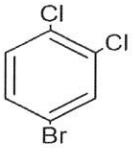
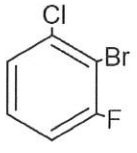


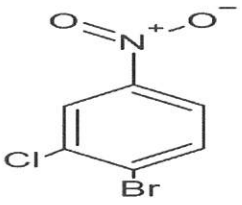
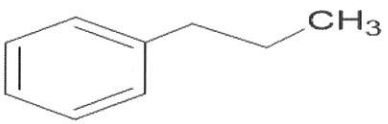
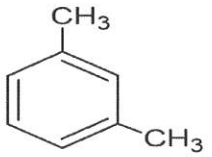
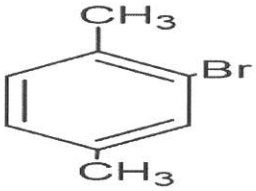
....

....

س2) سم المركبات الآتية

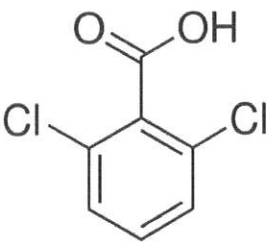
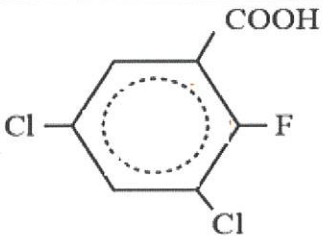
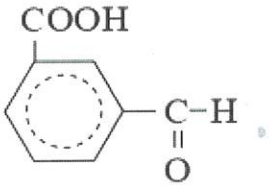
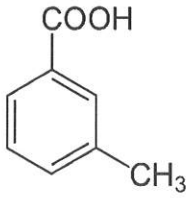
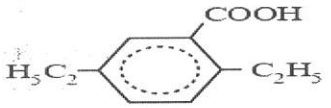
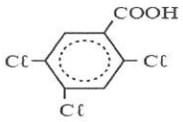
	
	

س3) أكتب الصيغة البنائية لكل من :

ميتا برومو نيترو بنزين	بارا كلورو تولوين	1-برومو -2,4-ثنائي كلورو بنزين
2-ايثيل – 5 – ميثيل فينول	1- برومو – 4 – كلورو – 2,5- ثنائي نيترو بنزين	1,4-ثنائي كلورو – 2- ميثيل بنزين

ثانيا مركبات حمض البنزويك : COOH تكون رقم (1)

س4) سم المركبات الآتية:

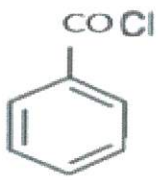
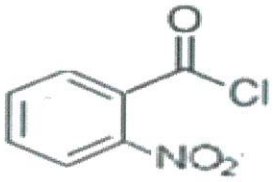
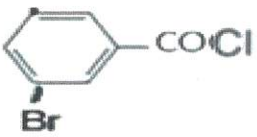
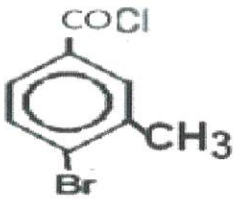
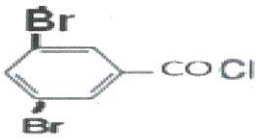
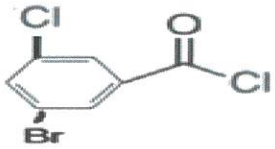
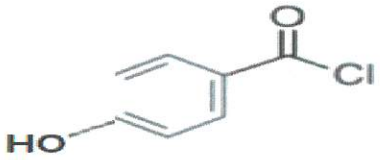
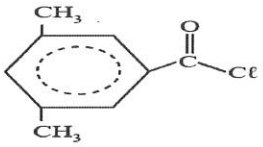
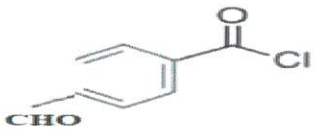
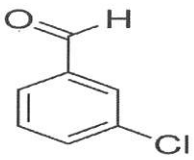
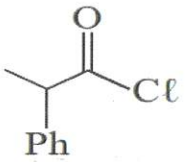
	
	
	

س5) أكتب الصيغة البنائية للمركبات الآتية :

4-فورميل حمض البنزويك	حمض (4,2-ثنائي كلورو -3-نيترو) فينيل ميثانويك	حمض 3-برومو – 4- هيدروكسي بنزويك

ثالثا : مركبات كلوريد البنزويل

س6) سم المركبات الآتية :

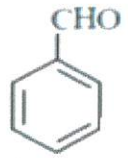
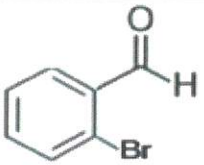
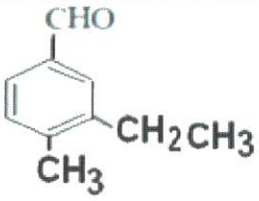
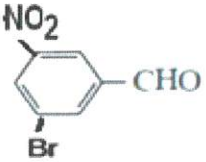












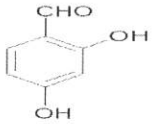
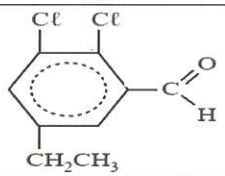
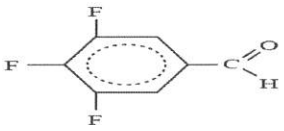
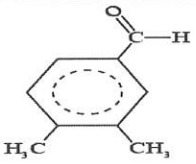
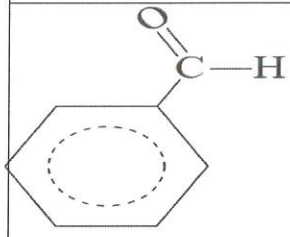
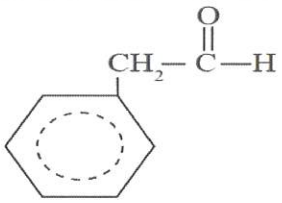
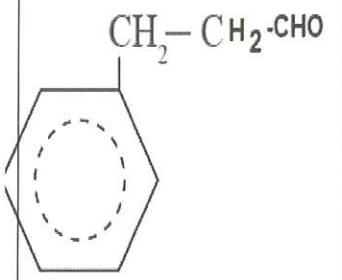
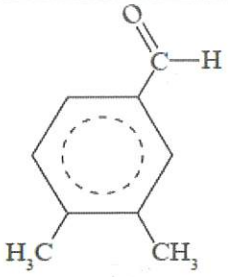
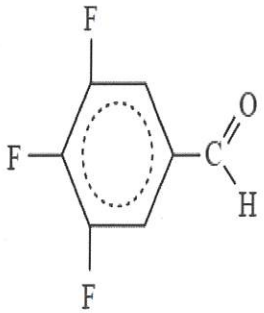
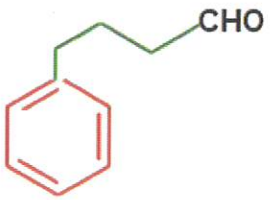
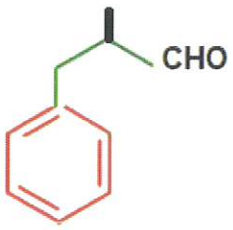
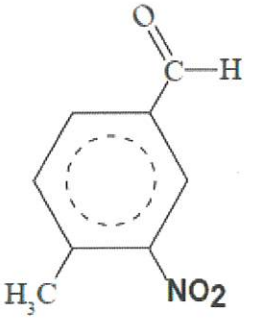
س7) أرسم الصيغة البنائية للمركبات الآتية:

ميتا نيترو كلوريد البنزويل	2,4 – ثنائي ايثيل كلوريد البنزويل	3-هيدروكسي كلوريد البنزويل

رابعا : مركبات البنزالدهيد

س8) سم المركبات الآتية :

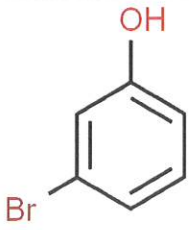
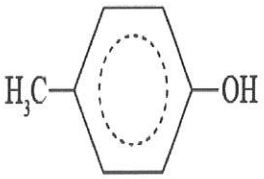
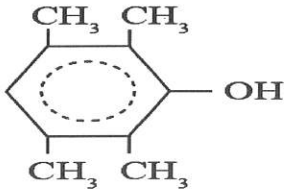
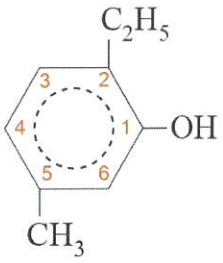
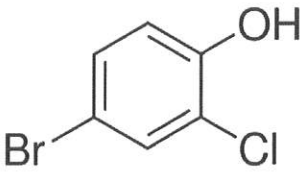
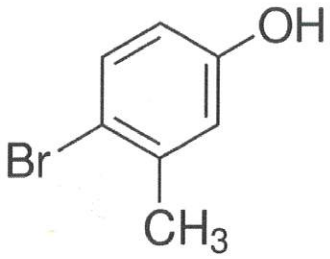
			
			
			

س9) أرسم الصيغة البنائية للمركبات الآتية:

(2,4-ثنائي كلورو) فينيل ميثانال	2,3-ثنائي كلورو -5 – ايثيل بنزالدهيد	أوثو نيترو بنزالدهيد

خامسا مركبات الفينول

س10) سم المركبات الآتية :

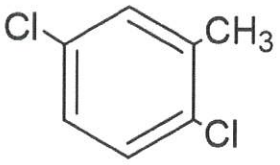
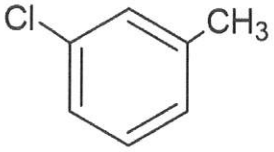
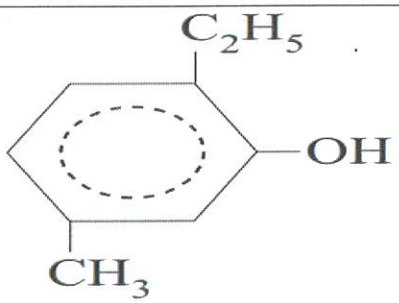
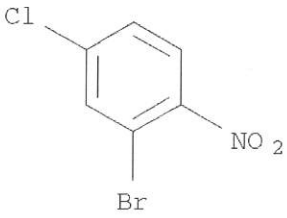
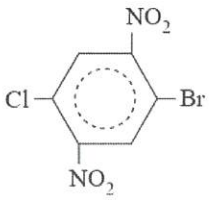
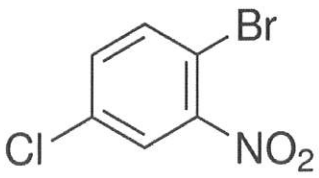
		
		

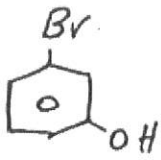
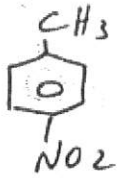
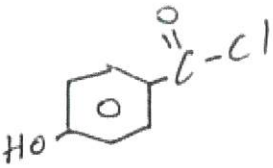
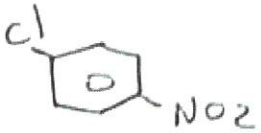
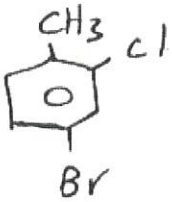
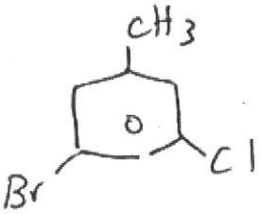
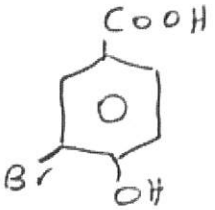
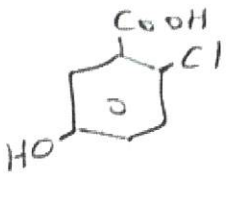
س11) أرسم الصيغة البنائية للمركبات الآتية:

2-برمو – 4-نيترو هيدروكسي بنزيل	3- كلورو – 2- ايثيل فينول	4 – فلورو – 2 -أيودو فينول

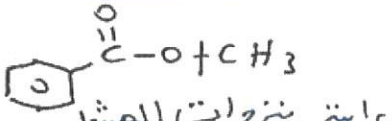
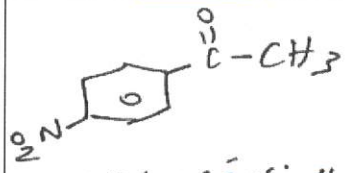
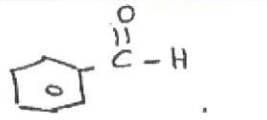
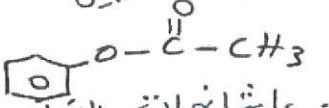
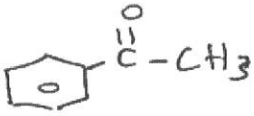
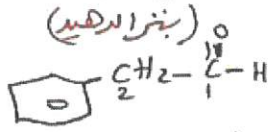
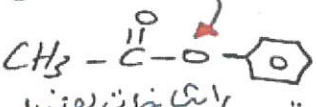
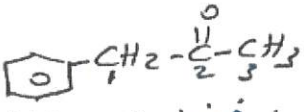
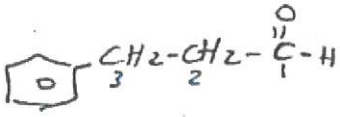
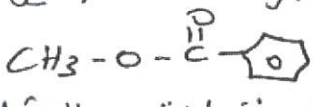
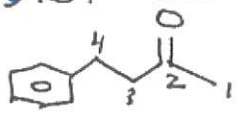
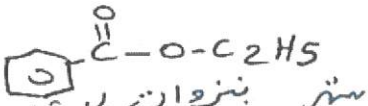
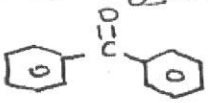
سادسا التولوين ومجموعات عامة

س12) سم المركبات الآتية :

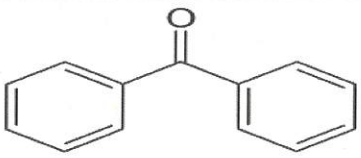
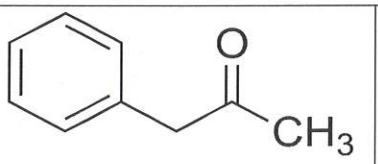
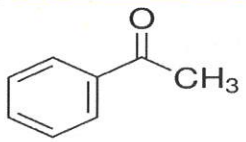
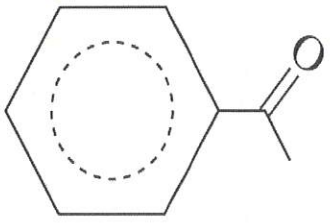
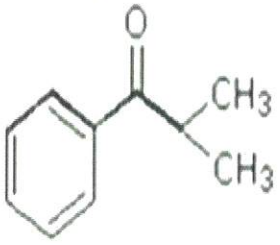
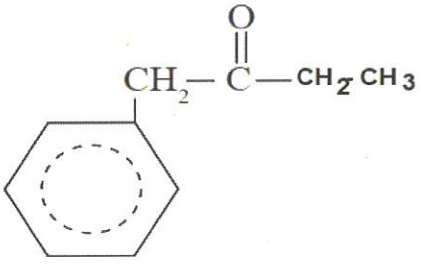
			
			

تسمية عائلات الكيتونات والاسترات تبعا لنظام الأيوباك

الاسترات	الكيتونات	الدهيدات
ألكان + وات + الألكيل	ألكان + ون	ألكان + ال
 راستر بنزوات الميثيل	 4-نيترو فينيل ايثانون	 فينيل ميثانال (بنزالدهيد)
 استر ايثانوات الفينيل	 فينيل ايثانون	 2-فينيل ايثانال
 استر ايثانوات الفينيل	 1-فينيل-2-بروبانون	 3-فينيل بروبانال
 استر بنزوات المثيل	 4-فينيل-2-بيوتانون	
 استر بنزوات البروبيل	 ثنائي فينيل ميثانون	

سابعا: تسمية الألدهيدات والكيتونات

س13) سم المركبات الآتية :

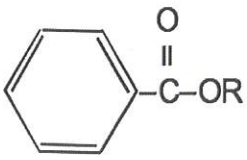
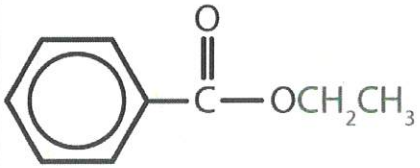
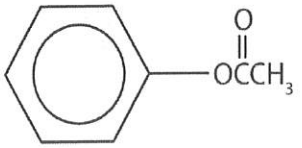
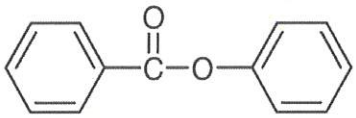
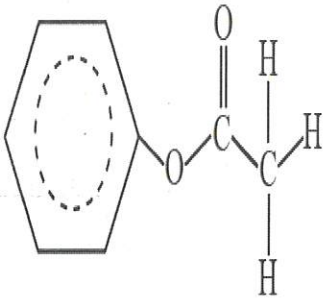
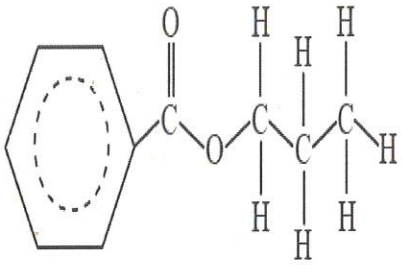
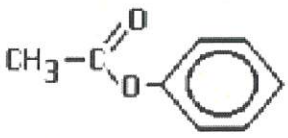
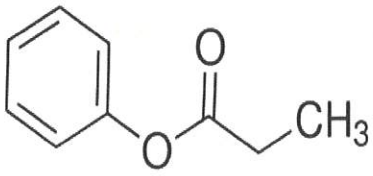
		
		

س14) أرسم الصيغة البنائية للمركبات الآتية:

(2,4- ثنائي فلورو) فينيل ايثانون	1-فينيل – 2- بروبانون	ثنائي فينيل ميثانون

ثامنا : تسمية الاسترات

س15) سم المركبات الآتية :

س16) أرسم الصيغة البنائية للمركبات الآتية:

بنزوات البروبيل	بروبانوات الفينيل	ميثانوات الفينيل
بنزوات الايثيل	ايثانوات الفينيل	(2,4- ثنائي كلور) بنزوات الايثيل

س 17) ارسم التركيب البنائي للمركبات الآتية

فينيل إيثانال	2, 3-ثنائي كلورو-5- إيثيل بنزالدهيد	(4. 2-ثنائي فلورو) فينيل إيثانون	للمركب 6,4,2- ثلاثي نيترو فينول

.ارسم التركيب البنائي للمركّب 1- فلورو -4- فينيل -3- هكسانون (1-fluoro-4-phenyl-3-hexanone).

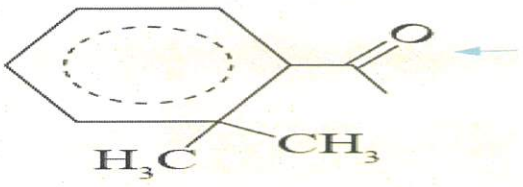
.ارسم التركيب البنائي للمركّب حمض 4- أيودو بنزويك (4-iodobenzoic acid).

.ارسم التركيب البنائي للمركّب فينيل البنزوات (phenyl benzoate).

.ارسم التركيب البنائي للمركّب كلوريد 2-ميثيل-4-فينيل الأوكتانويل (2-methyl-4-phenyloctanoyl chloride).

س18) لماذا يعد المركب (2 , 2-ثنائي ميثيل) فينيل إيثانون

(الموجود إلى اليسار) مركبا غير محتمل؟



تفاعلات البنزين

ما نوع تفاعل حلقة البنزين ؟

الاحلال الإلكترو فيلي

فسر لا يتفاعل البنزين بالإضافة بالرغم من وجود ثلاث روابط ثنائية ؟

بسبب ظاهرة الرنين

فسر :يتفاعل البنزين بطريقة الاحلال الإلكتروفيلي ؟

بسبب : الكثافة الإلكترونية العالية لحلقة البنزين

فسر يمكن أن يهاجم الالكتروفيل أي موقع ما بين أي ذرتي كربون؟

لأن جميع المواقع بين ذرات الكربون في حلقة البنزين متكافئة.

ما هو مصدر الإلكتروفيل ؟

1- من مادة إلكترو فيلية قوية ، مثل ثنائي القطب (HCl)

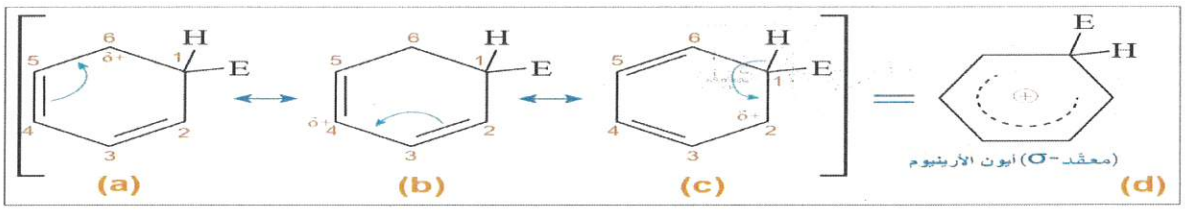
2- ثنائي قطب مستحث (Cl – Cl) نتيجة استقطاب حلقة البنزين .

ما المركب الناتج من اتحاد الالكتروفيل مع حلقة البنزين ؟ كاربوكاتيون و يسمى"أيون الأرينيوم" -" معقد سيجما (σ)

ما سبب استقرار الكاربوكاتيون المتكون عند مهاجمة الالكتروفيل للبنزين؟ لأنه يكون ثلاثة تراكيب رنين

ارسم أيون الأرينيوم (معقد سيجما) ثم فسر : يتميز" أيون الأرينيوم" أو " معقد سيجما (σ) " بالثبات والاستقرار ؟

لأنه يكون ثلاثة تراكيب رنين ، تعمل تراكيب الرنين هذه على استقرار الكاربوكاتيون



الإحلال الإلكتروفيلي

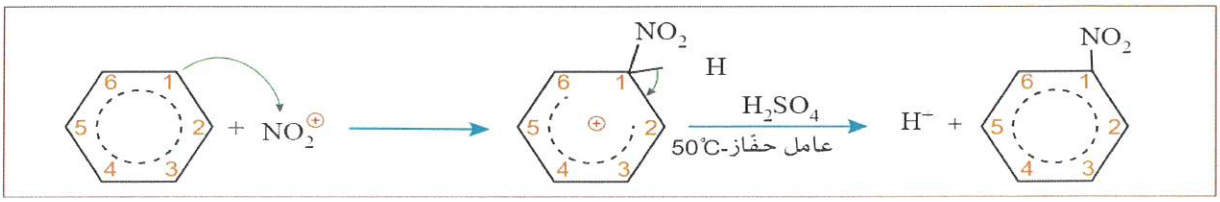
س1) اشرح ميكانيكية الاحلال الإلكتروفيلي في حلقة البنزين ؟

1- يهاجم الالكتروفيل الكترونات روابط باي في البنزين.

2- عند ارتباط الالكتروفيل بذرة الكربون في حلقة البنزين يتكون كاربوكاتيون (أيون الأرينيوم – معقد سيجما) (تعمل تراكيب الرنين على استقراره)

3- يتم خروج أيون الهيدروجين و يعاد تشكيل الرابطة الثالثة باي و يعاد تكوين الحلقة الأروماتية.

تفاعل نيترة البنزين كامل :



عملية نيترة الأرينات

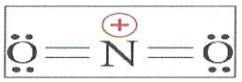
ما المقصود بعملية النيترة ؟

تفاعل البنزين مع حمض النيتريك المركز في وجود حمض الكبريتيك المركز كعامل حفاز .

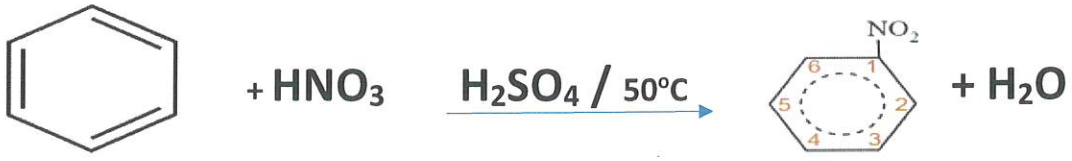
و درجة حرارة مقدراها 50°C

ما نوع تفاعل نيترة البنزين ؟ عبارة عن تفاعل استبدال (إحلال) إلكترو فيلي

ما الالكتروفيل في تفاعل النيترة ؟ أيون النيترونيوم



أكتب معادلة تفاعل نيترة البنزين ؟



$$C_6H_6 + NO_2^+ \longrightarrow H^+ + C_6H_5NO_2$$

ميكانيكية تفاعل نيترة البنزين

الشكل الذي أمامك يمثل جزء من ميكانيكية نيترة البنزين ادرسه جيدا ثم أجب :

1- ما اسم التفاعل؟

2- ما نوع ميكانيكيه التفاعل؟

3- ما الإلكتروفيل في التفاعل السابق؟

4- ما النيوكليوفيل في التفاعل السابق؟

5- ما اسم الأيون الناتج؟

6- ما العامل الحفاز؟

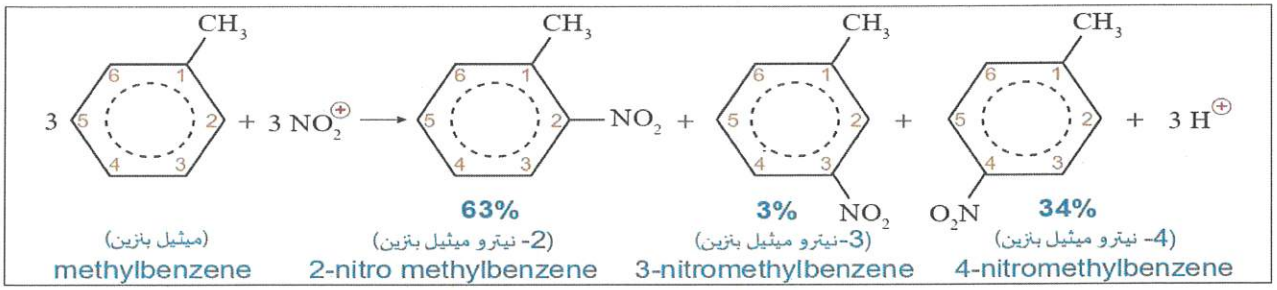
7- ما درجة الحرارة المناسبة لتفاعل نيترة البنزين؟

8- ما اسم المركب العضوي الناتج وصيغته الكيميائية؟

9- اشرح مع الرسم الخطوة الثانية لميكانيكية التفاعل السابق

نيترة ميثيل بنزين (التولوين)

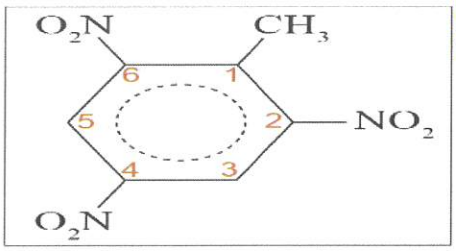
وضح بالمعادلات الرمزية عملية نيترة ميثيل بنزين (التولوين) ؟ .



1- ما نوع التفاعل السابق؟

2- من خلال ملاحظتك لنواتج التفاعل السابق، ماذا تتوقع لمجموعة الميثيل بنسبة أكبر:
مجموعة موجهه للوضع أورثو وبارا أم مجموعة موجهه للموضع ميتا؟

3- فسر اجابتك عن الفرع (2)؟

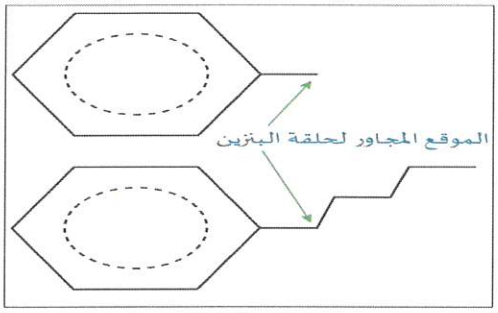


ما ناتج عملية نيترة التولوين عند درجات الحرارة المرتفعة

6,4,2-ثلاثي نيترو تولوين (Tri Nitro Toluene)

ويتم اختصار اسمه بالأحرف **TNT**، وهي مادة شديدة الانفجار

أكسدة ألكيلات الأرينات (مركبات ألكيلات البنزين)



ما المقصود ألكيلات الأرينات (مركبات ألكيلات البنزين) ؟

مركبات عضوية تحتوي على : مجموعات ألكيل مرتبطة بحلقة البنزين

ما المقصود بالموقع البنزيلي؟

الموقع المحدد على مجموعة الألكيل المرتبط مباشرة بحلقة البنزين

ما ناتج أكسدة مركبات ألكيلات الأرينات باستخدام عامل مؤكسد مثل برمنجنات البوتاسيوم القاعدية $KMnO_4$ ؟

الناتج : حمض كربوكسيلي

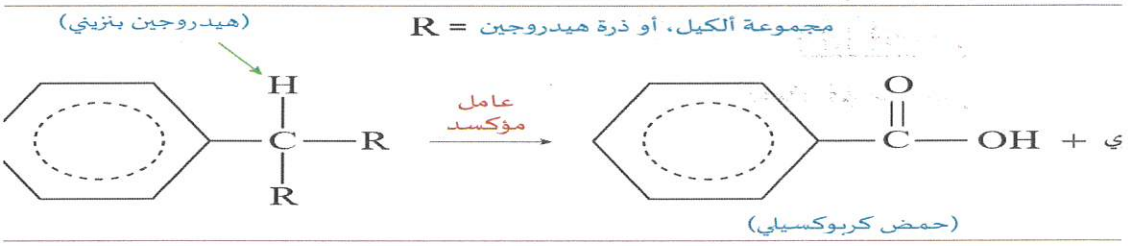
هذا يحدث عندما تكون ذرة الهيدروجين موجودة على الموقع المجاور لحلقة البنزين فقط

الهيدروجين البنزيلي : ذرة الهيدروجين المرتبطة بذرة الكربون المرتبطة مباشرة بحلقة البنزين .

***عند عدم وجود ذرة هيدروجين بنزيلي ، فلن تحدث عملية الأكسدة .**

*عند وجود مجموعتي ألكيل على حلقة البنزين، فسوف تتأكسد المجموعتان إلى مجموعتي كربوكسيل؟

* عند وجود مجموعات أخرى مرتبطة بحلقة البنزين ، مثل مجموعة النيترو (-NO2) ، فلن تتأثر هذه المجموعات بعملية الأكسدة .



س1) ما ناتج التفاعلات الآتية :

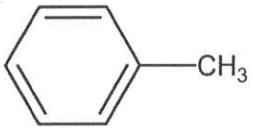
a) تفاعل برمنجانات البوتاسيوم مع: 1-ايثيل – 2 – ميثيل بنزين

b) تفاعل الميثيل بنزين مع حمض النيتريك في وجود عامل حفاز وحرارة عالية؟

c) اكتب ناتج اكسدة الميثيل بنزين

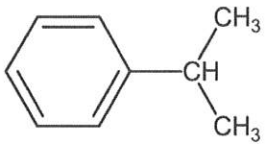
س2)ادرس المركبات الآتية ثم أجب :

A



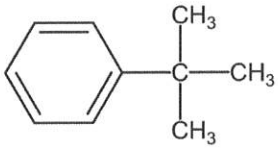
methyl benzen

B



2-phenyl propane

C



2-phenyl-2-methyl propane

1- أي المركبات السابقة لايتأكسد؟

2- فسر اجابتك

3- أي المركبين A أم B يمكن ان يحتوي على أكثر من ذرة هيدروجين بنزيني ؟

4- أكتب معادلة أكسدة المركب A ؟ وسمي المركب الناتج ؟

5- ما أسم ذرة كربون المرتبط فيها مجموعة الألكيل في جميع المركبات السابقة؟

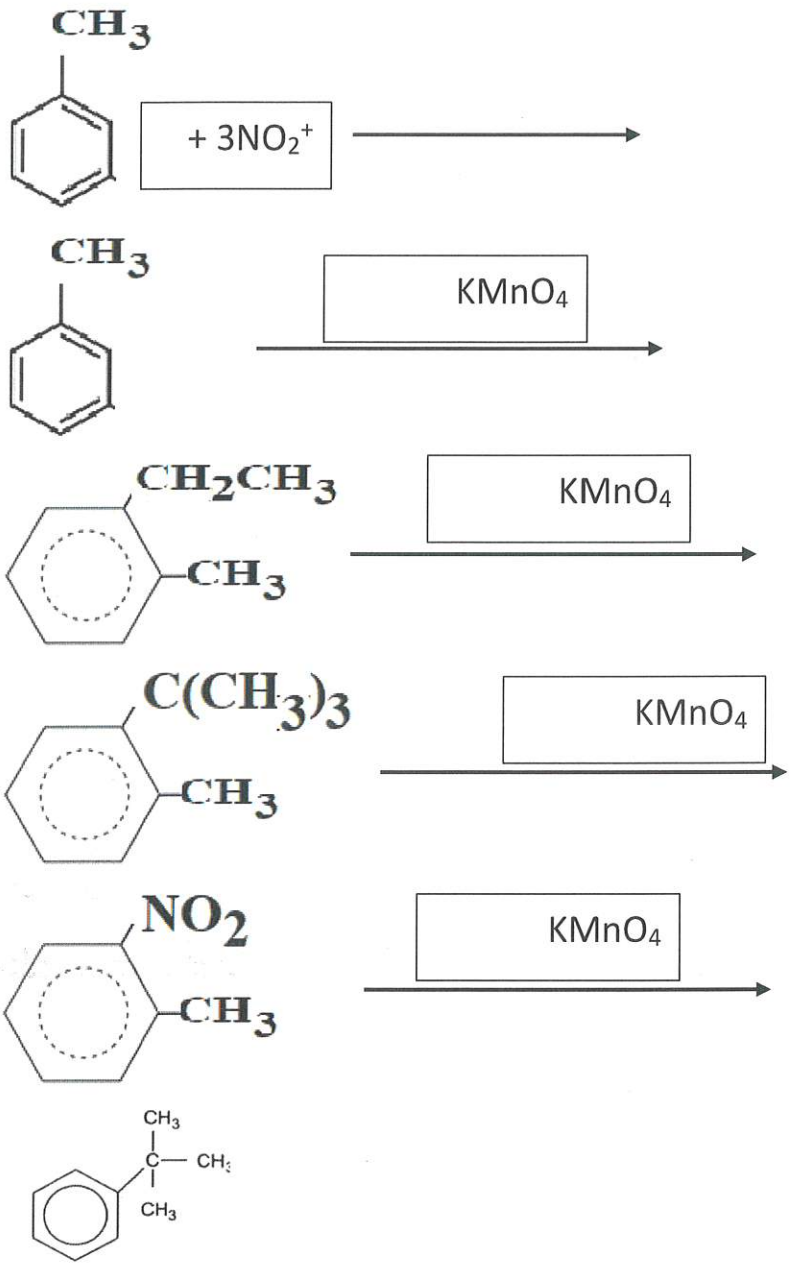
س3) وضح بالمعادلات الرمزية عملية نيترة ميثيل بنزين (التولوين) في درجة الحرارة العادية, ثم أجب عن الأسئلة التالية ؟

1- ما نوع التفاعل السابق؟

2- من خلال ملاحظتك لنواتج التفاعل السابق, ماذا تتوقع لمجموعة الميثيل بنسبة أكبر :
مجموعة موجهه للوضع أورثو وبارا أم مجموعة موجهه للموضع ميتا ؟

3- فسر اجابتك عن الفرع (2) ؟

س4) أ. أكمل معادلات التفاعلات الاتية:



تدريبات

س1) الشكل الذي أمامك يمثل جزء من ميكانيكية أحد تفاعلات البنزين :

1- ما اسم التفاعل ؟

2- ما نوع ميكانيكيه التفاعل ؟

3- ما الإلكتروفيل في التفاعل السابق ؟

4- ما النيوكليوفيل في التفاعل السابق ؟

5- ما اسم الأيون الناتج ؟

6- ما العامل الحفاز ؟

7- ما درجة الحرارة المناسبة لتفاعل نيترة البنزين ؟

8- ما اسم المركب العضوي الناتج وصيغته الكيميائية ؟

9- اشرح مع الرسم الخطوة الثانية لميكانيكية التفاعل السابق ؟

س2) فسر ما يلي :

1) يتفاعل البنزين بالإحلال الإلكتروفيلي؟

2) لا يتفاعل البنزين بالإضافة بالرغم من وجود ثلاث روابط ثنائية؟

3) يمكن أن يهاجم الالكتروفيل أي موقع ما بين أي ذرتي كربون؟

4) استقرار الكاربوكاتيون المتكون عند مهاجمة الالكتروفيل لحلقة البنزين؟

5) من خلال نواتج تفاعل التولوين مع حمض النيتريك تعتبر مجموعة الميثيل مجموعة موجهه a. للوضع أورثو وبارا؟

6) مركب 2-ميثيل -2- فينيل بروبان لا يتفاعل مع برمنجانات البوتاسيوم القاعدية؟

س3) اكتب ميكانيكية تفاعل البنزين مع حمض النيتريك في وجود عامل حفاز ثم أجب عن الأسئلة التالية ؟

أ) حدد كل من :

- نوع التفاعل (الميكانيكية):.....
- اسم التفاعل: .....
- الالكتروفيل النشط .....
- النيوكليوفيل: .....

ب) اذكر شروط التفاعل؟

.....

ج) بم تفسر: ثبات الكاربوكاتيون المتكون في ميكانيكية التفاعل؟

.....

د) عما تعبر الأسهم الموجودة في ميكانيكية التفاعل؟ .....

س5) ما ناتج عملية نيترة التولوين عند درجات الحرارة المرتفعة نسبيا ؟ مع ذكر استخدامات المركب الناتج ؟

س6) اختر الإجابة الصحيحة

1- ما ناتج اكسدة ميثيل البنزين باستخدام برمنجانات البوتاسيوم القاعدية؟

A. حمض بنزويك

B. هيدروكسي بنزين

C. فينيل ايثانون

D. لا يحدث اكسدة

2- ما ناتج نيترة الطولوين في وجود عامل حفاز ودرجة حرارة مرتفعة نسبيا؟

A. بنزين عطري

B. هكسان حلقي

C. TNT

D. ميثيل هكسان حلقي

3. أي من الآتي يعتبر الإلكتروفيل النشط في تفاعل نيترة البنزين؟

A. Cl_2

B. NO_2^-

C. NO_2^+

D. $AlCl_3$

(4) اي من الآتي صحيح فيما يتعلق بمركب البنزين؟

	الروابط بين ذرات الكربون الست	ثبات (استقرار) البنزين	التهجين
A.	غير متطابقة	غير ثابت بسبب الرنين	الافلاك غير مهجنة من نوع p تكون روابط سيجما
B.	3 روابط باي غير متمركزة	ثابت بسبب الرنين	الافلاك غير مهجنة من نوع p تكون روابط باي
C.	3 روابط باي ثابته في الحلقة	ثابت بسبب الرنين	الافلاك المهجنة من نوع p تكون روابط باي
D.	روابط ثنائية وأحادية بشكل متبادل	غير ثابت بسبب الرنين	الافلاك المهجنة من نوع p تكون روابط سيجما

(5) أي الأسماء التالية يقابل الاسم (1،3- ثنائي كلورو بنزين) حسب الاسماء الشائعة ؟

A. اورثو ثنائي كلورو بنزين

B. ميتا كلورو بنزين

C. ميتا ثنائي كلورو بنزين

D. اورثو كلورو بنزين

(6) أي ما الاسم الشائع لمركب البنزين الذي يحتوي على مجموعتين ميثيل؟

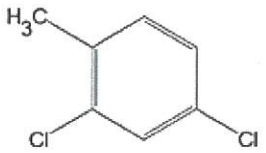
A. حمض البنزويك

B. فينول

C. بنزالدهيد

D. زيلين

(7) ما الاسم الصحيح للمركب الموضح ادناه حسب نظام الايوباك؟



A. 1،2 - ثنائي كلورو فينول

B. 1،3- ثنائي كلورو -4- ميثيل بنزين

C. 4,2 - ثنائي كلورو بنزالدهايد

D. 1،3 - ثنائي كلورو حمض البنزويك

8) ما الإلكتروفيل النشط في تفاعل نيترة البنزين ؟

A. أيون النيترات

B. أيون النيترونيوم

C. حمض النيتريك المركز

D. حمض الكبريتيك المركز

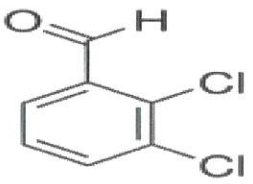
9) أي مما يلي صحيح عن تفاعل خليط من حمض النيتريك المركز وحمض الكبريتيك المركز مع البنزين؟

A. نوع ميكانيكية التفاعل استبدال الكتروفيلي
B. نوع ميكانيكية التفاعل استبدال نيوكليوفيلي
C. حمض النيتريك هو العامل الحفاز
D. يتم التفاعل عند 200 درجة مئوية

10) ما الخطوة الأولى في ميكانيكية الاستبدال الإلكتروفيلي في الأرينات؟

A. تكوين الإلكتروفيل الفعال
B. تكوين أيون الكاربوكاتيون
C. ارتباط الإلكتروفيل بحلقة البنزين
D. انتقال الإلكترونات من حلقة البنزين إلى الإلكتروفيل

(11) ما اسم الايوباك للمركب الأروماتي ادناه؟

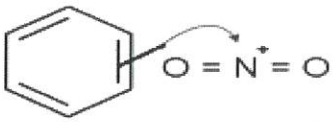


A. 3،2 - ثنائي كلورو بنز الدهايد
B. ميتا ثنائي كلورو فينون
C. ثنائي كلورو كلوريد البنزويل.
D. 2 , 5 – ثنائي كلورو حمض البنزويك

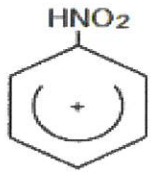
12) ما العامل الحفاز في تفاعل نيترة البنزين ؟

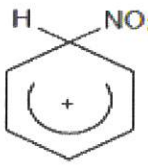
A. أيون النيترونيوم
B. أيون النيترات
C. حمض النيتريك المركز
D. حمض الكبريتيك المركز

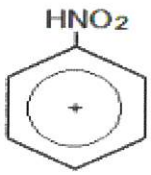
(13) فيما يلي يوضح جزء من ميكانيكية (آلية) نيترة البنزين؟

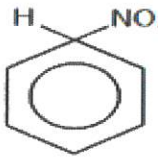


ما الناتج الوسطي لهذا التفاعل والذي يمثل أيون الارينيوم؟

A. 

B. 

C. 

D. 

14) ما ناتج تفاعل الميثيل بنزين مع حمض النيتريك في الظروف العادية؟

A. 2-نيترو طولوين فقط
B. 3- نيترو طولوين فقط
C. 4- نيترو طولوين فقط
D. 4-نيترو طولوين +2 - نيترو طولوين.

(15) أي العبارات الأتية صحيحة عند تفاعل خليط من حمض النيتريك المركز وحمض الكبريتيك المركز مع البنزين؟

i. الالكتروفيل النشط هو NO_2^+ .

ii. يتم التفاعل عند درجة حرارة 50°C .

iii. يعتبر حمض الكبريتيك المركز عامل مساعد (حفاز).

A. i و ii.

B. i و iii.

C. ii و iii.

D. i و ii و iii.

(16) ما ناتج التفاعل الموضح امامك؟

$$NO_2^+ + C_6H_6 \longrightarrow$$

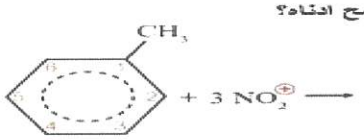
A. $C_6H_5NO + O_2$

B. $C_6H_5NO_2 + O^{-2}$

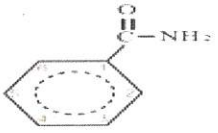
C. $C_6H_5NO + H_2$

D. $C_6H_5NO_2 + H^+$

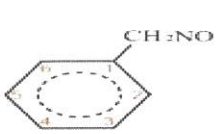
(17) ما ناتج تفاعل نيترة التولوين الموضح ادناه؟



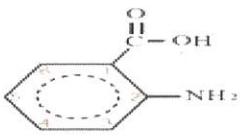
(A)



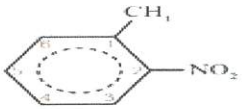
(B)



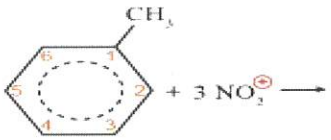
(C)



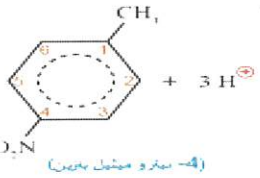
(D)



(18) أي مركبات النيترو ميثيل بنزين التالية الأكثر تكوين عند تفاعل نيترة التولوين؟

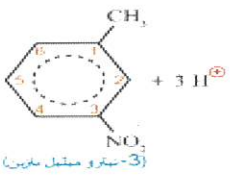


(A)



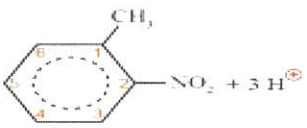
(4- نيترو ميثيل بنزين)

(B)



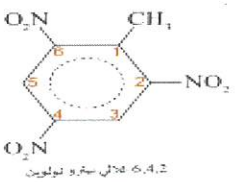
(3-نيترو ميثيل بنزين)

(C)



(2- نيترو ميثيل بنزين)

(D)



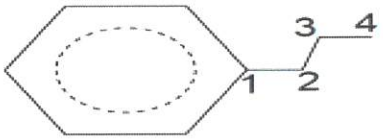
2,4,6 ثلاثي نيترو تولوين

*أي مركب من المركبات السابقة يستخدم كمتفجرات (TNT) وما هي شروط تكوين؟

(19) ما اسم المجموعة التي تستبدل بذرة الهيدروجين عندما يخضع احد الارينات الى نيترة الكتروفيلية؟

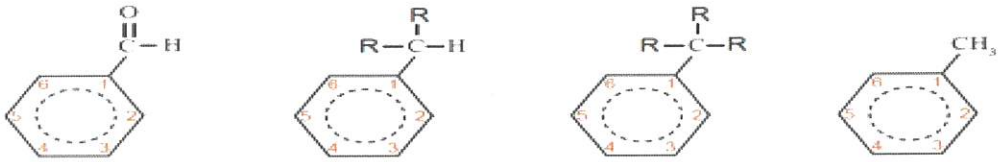
A. النيترايت
B. النيترات
C. النيتروجين
D. النيترونيوم

(20) أي المواضع التالية يمثل (الموقع البنزيني)، (الهيدروجين البنزيني)، (الموقع المجاور لحلقة البنزين) في الشكل ادناه؟

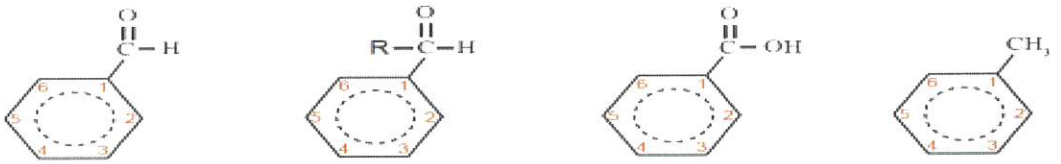


1. A
2. B
3. C
4. D

(21) أي المركبات الاروماتية التالية **لا** يمكن اكسدتها؟ (فسر لماذا)



(22) ما الناتج النهائي من اكسدة المركبات الاروماتية التي تحتوي على هيدروجين بنزيني؟



الاستبدال (الإحلال) الإلكتروفيلي للفينول

فسر الفينول أكثر نشاطا من البنزين ؟

لوجود مجموعة الهيدروكسيل التي تزيد من الكثافة الإلكترونية في حلقة البنزين ، ما يزيد من قدرة الفينول عبر حلقة البنزين على تكوين تفاعلات استبدال إلكترو فيلية محددة .

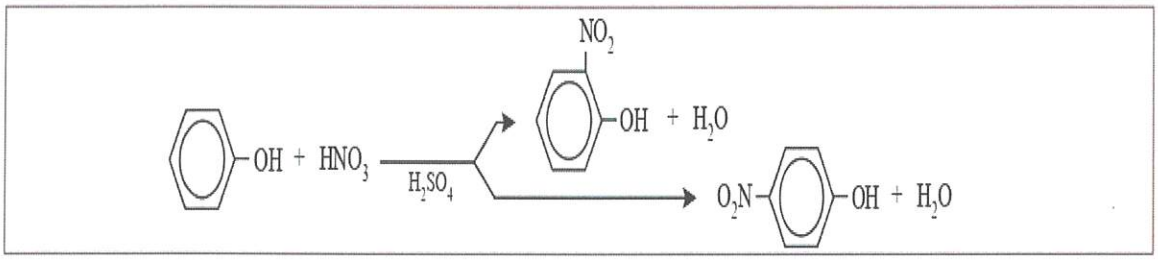
فسر : معدل نيترة الفينول أسرع بما يقارب 1000 مرة مما يكون عليه نيترة البنزين بمفرده ؟

لوجود مجموعة الهيدروكسيل التي تزيد من الكثافة الإلكترونية في حلقة البنزين ، ما يزيد من قدرة الفينول عبر حلقة البنزين على تكوين تفاعلات استبدال إلكترو فيلية محددة .

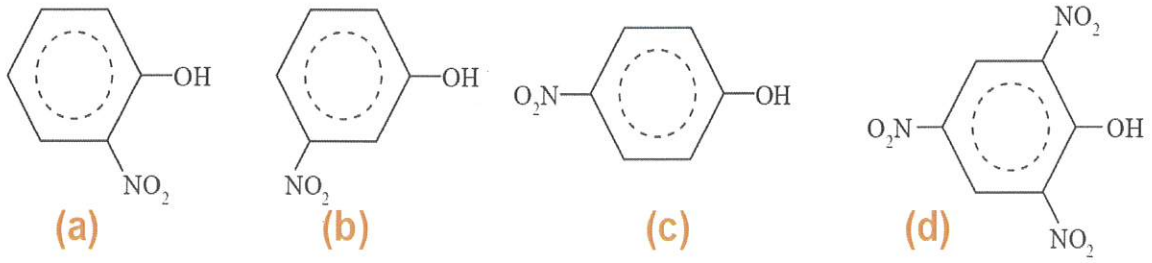
ما المواقع المتوقع تكونها من تفاعل نيترة الفينول ؟

تميل مجموعة الهيدروكسيل إلى توجيه عملية الاستبدال (الإحلال) للمجموعات نحو الموقعين 2 و 4 (أورثو وبارا) على حلقة البنزين

أكتب معادلة تفاعل الفينول مع حمض النيتريك بوجود عامل حفاز (حمض الكبريتيك المركز) .



أي من الجزيئات الآتية هي الأقل احتمالا لتتكون بعملية الاستبدال (الإحلال) الإلكترو فيلي للفينول باستخدام مجموعات النيترو ($-NO_2$) ؟

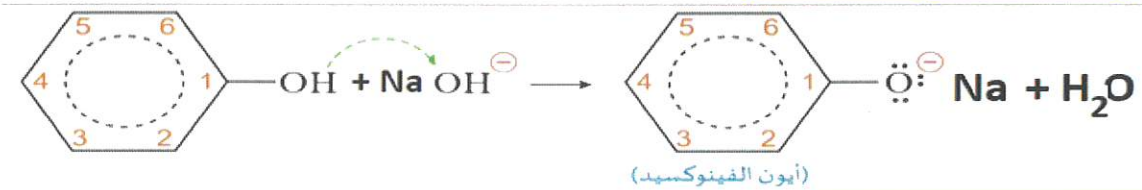


تفاعلات الفينول مع القواعد ، وفلز الصوديوم (حمضية الفينول)

فسر : يتفاعل الفينول مع القواعد ؟ لأن الفينول كونه حمضا ضعيفا

فسر الفينول له خصائص حمضية ؟ لسهولة خروج أيون الهيدروجين وثبات أيون الفينوكسيد

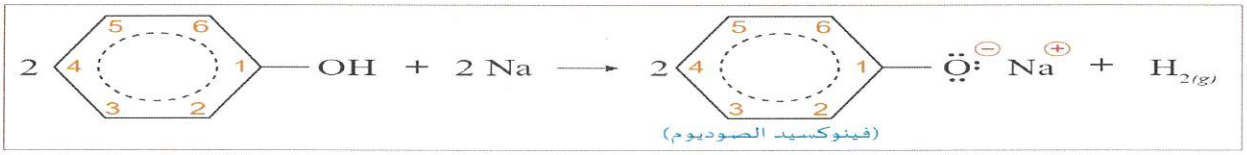
ما ناتج تفاعل الفينول مع القواعد القوية ؟ ملح أيون الفينوكسيد والماء .



فسر يتميز أيون الفينوكسيد بالثبات ؟

لأن أيون الفينوكسيد يكون خمسة تراكيب رنين غير متكافئة (غير مبنية) والتي تعمل على استقرار الأيون .

ما ناتج تفاعل الفينول مع فلز الصوديوم ؟ يتكون فينوكسيد و غاز الهيدروجين



ما استخدامات فينوكسيد الصوديوم ؟

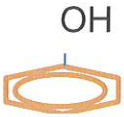
1- مواد حافظة في مستحضرات التجميل ،

2- تعمل على تطهير البشرة عن طريق تثبيط نمو البكتيريا

ما المادتان اللتان يمكن لكل منهما أن تتفاعل مع الفينول لإنتاج فينوكسيد البوتاسيوم ؟

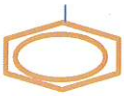
تدريبات

س2)أكمل المعادلات التالية:



+ Na → +

+ NaOH → +



+ HNO_3 (Conc .) → ..... + ...

س2)اختر الإجابة الصحيحة

1- ما ناتج تفاعل الفينول مع حمض النيتريك؟

a) 2-نيترو فينول

b) 3- نيترو فينول

c) 2- نيترو فينول و -3- نيترو فينول

d) 2- نيترو فينول و 4 - نيترو فينول

2- ما ناتج تفاعل الفينول مع فلز الصوديوم؟

a) $C_6H_5ONa + O_2$

b) $C_6H_5OOH + O_2$

c) $C_6H_5ONa + H_2$

d) $C_6H_5ONa + H_2O$

3. ما ناتج تفاعل الفينول مع هيدروكسيد الصوديوم (مع القواعد)؟

a) $C_6H_5ONa + O_2$

b) $C_6H_5OOH + O_2$

c) $C_6H_5ONa + H_2O$

d) $C_6H_5ONa + H_2O$

ما الناتج العضوي عند تفاعل فلز الصوديوم أو هيدروكسيد الصوديوم مع الفينول؟

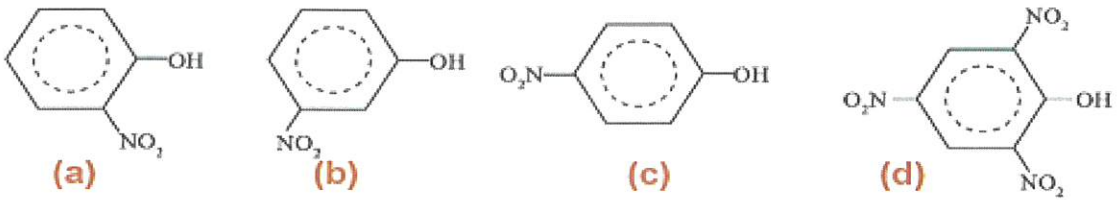
A. الماء

B. غاز الهيدروجين

C. بنزوات الصوديوم

D. فينوكسيد الصوديوم

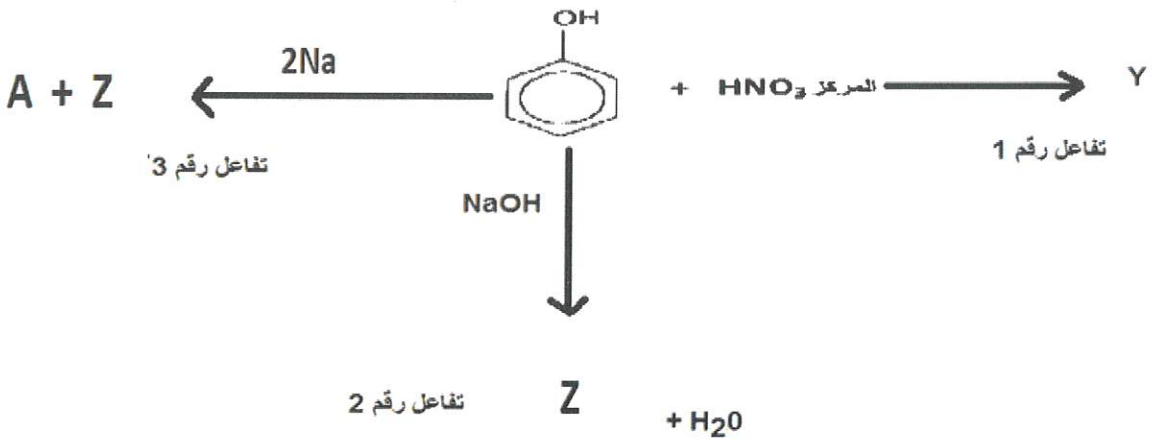
:) أي المركبات التالية هي الأقل احتمالا لتتكون بعملية نيترة الفينول؟



( ) نحو أي ذرة من ذرات الكربون في حلقة البنزين توجه مجموعة الهيدروكسيل للفينول المجموعة البديلة اثناء حدوث تفاعل استبدال الكتروفيلي؟

A. 1 و 2
B. 1 و 4
C. 2 و 3
D. 2 و 4

س3) ادرس المخطط الآتي ثم أجب :



أ- أكتب صيغ المركبات : A - Y - Z

ب- أي من التفاعلين (1 ام 2) يبين حمضية الفينول؟

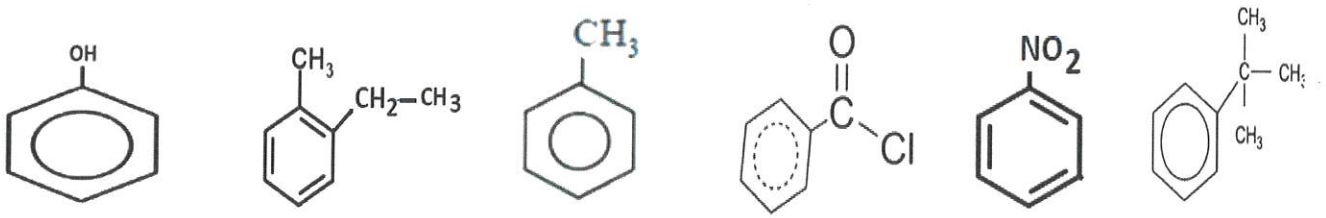
ت- فسر : للفينول خواص حمضية ؟

ث- ما اسم الغاز A

ج- ما ناتج التفاعل (1) ؟

س4) ادرس المركبات الآتية ثم أجب عن ما تليها من أسئلة

A B C D E F



1- ما ناتج تفاعل المركب A مع المركب D

2- ما اسم التفاعل السابق

3- ما ناتج تفاعل برمنجانات البوتاسيوم مع كل من المركبات , فسر اجابتك ؟

C

F

B

4- أي من المركبات السابقة له خصائص حمضية ؟ فسر اجابتك ؟

5- ما ناتج تفاعل المركب A مع كل من :

a- حمض النيتريك في وجود حمض الكبريتيك المركز

b- فلز الصوديوم

c- هيدروكسيد الصوديوم

6- ما ناتج تفاعل المركب D مع كل من :

a- الماء

b- الايثانول

7- ما ناتج تفاعل المركب C مع كل من

a- حمض النيتريك المركز في وجود حمض الكبريتيك المركز عند درجة حرارة 50c

b- حمض النيتريك المركز في وجود حمض الكبريتيك المركز عند درجة حرارة مرتفعة نسبيا

c- برمنجانات البوتاسيوم

8- أكتب ميكانيكية تفاعل تكوين المركب E من البنزين

موضحا شروط التفاعل

الالكتروفيل

نوع التفاعل