الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية باتنة

المؤسسة : ثانوية محمد الزين بن مبارك — المدة: 4 ساعة

المستوى : 3تقرهندسة الطرائق — السنة الدراسية :2021-2022

الاختبار الاول في مادة التكنولوجيا هندسة الطرائق

التمرين الأول:

I- فحم هيدروجيني **(A)** كثافته البخارية **d=1.38** ونسبة الكربون فيه تساوي **90%.**

1) أحسب الكتلة المولية للمركب **(A)**.

يعطى : $M_C=12g/mol$ ، $M_H=1g/mol$

2) جد الصيغة العامة واكتب صيغته نصف المفصلة.

3) هدرجة المركب **(A)** بوجود النيكل كوسيط تعطي المركب **(B)**

- ارجاع المركب **(C)** في وجود **Zn/HCl** تعطي المركب **(B)**، أكتب التفاعلين الحاصلين اللذين عن طريقهما نحصل على المركب **(B).**

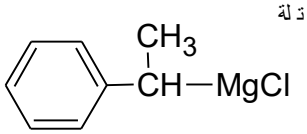
II- نجري على المركب **(C)** سلسلة التفاعلات التالية:

1/ C $\xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4}$ D

2/ D $\xrightarrow[170°C]{H_2SO_4}$ E

3/ E + O_3 $\xrightarrow{H_2O}$ F + G + H_2O_2

أكسدة برك

4/ F +  $\xrightarrow{H_2O}$ H + MgCl(OH)

5/ H $\xrightarrow[350°C - 400°C]{Al_2O_3}$ I + H_2O

6/ I $\xrightarrow[H_2SO_4]{KMno_4\ (conc)}$ J + K

7/ J + H $\underset{}{\overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons}}$ L + H_2O

ملاحظة : **C** و**K** يتفاعلان مع **DNPH** ولا يرجعان محلول طولنس.

1) استنتج الصيغ نصف المفصلة للمركبات L,K,J,I,H,G,F,E,D .

2) ما اسم التفاعل السابع واستنتج مردوده في حالة تساوي عدد مولات المزيج الابتدائي.

ency-education.com/exams

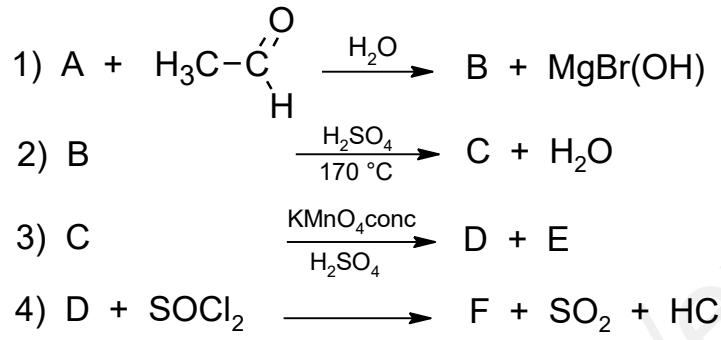
التمرين الثاني :

مركب عضوي مغنزيومي **(A)** **(R-MgBr)** نسبة المغنزيوم فيه **16.53%** بحيث **R** جذر ألكيلي (متفرع).

1) جد الصيغة المجملة للمركب .واكتب صيغه نصف المفصلة الممكنة له.

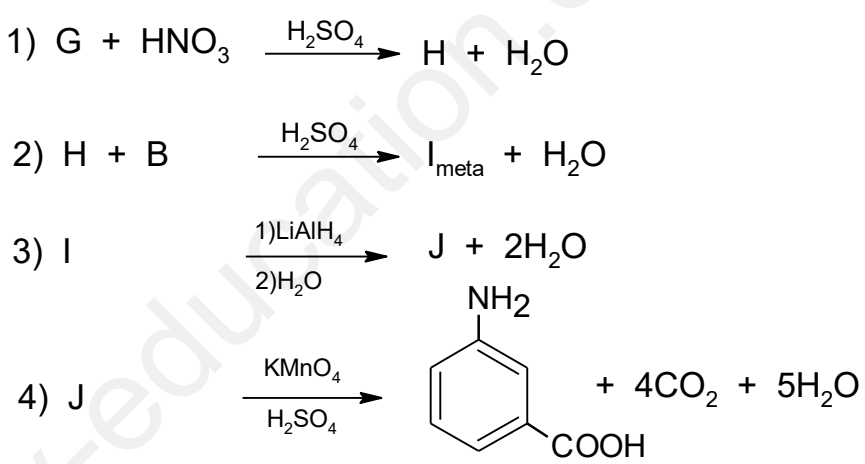
يعطى : $M_{Br}=80g/mol$ ، $M_{Mg}=24.3g/mol$ ، $M_C=12g/mol$ ، $M_H=1g/mol$

2) نجري على المركب **(A)** سلسلة التفاعلات التالية:



- علما ان المركب **(E)** يتفاعل مع **DNPH** ولا يرجع محلول فهلنغ .
- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات F,E,D,C,B .

3) من جهة اخرى يشارك المركب **(B)** في سلسلة التفاعلات التالية:



- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات J,I,H,G .

التمرين الثالث:

I- نمزج **(18.9g)** من حمض البروبانويك مع **(25ml)** من كحول **(A)** ثم نضيف له بض القطرات من حمض الكبريت المركز ، كمية حمض البروبانويك المتبقية عند الاتزان هي **7.4g** .

1) أحسب مردود تفاعل الاسترة السابق.
2) استنتج صنف الكحول **(A)** .
3) حدد الصيغة نصف المفصلة للكحول علما ان الكتلة المولية للأستر المتشكل هي **130g/mol** .
4) أكتب معادلة تفاعل الإسترة.

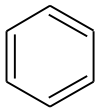
يعطى : $M_H=1g/mol$ ، $M_C=12g/mol$ ، $M_O=16g/mol$

ency-education.com/exams

II- انطلاقا من الكحول **(A)** نجري سلسلة التفاعلات التالية:

1/ A $\xrightarrow[170°C]{H_2SO_4}$ B + H_2O

2/ B + O_3 $\xrightarrow{H_2O}$ 2C + ...

3/  + Cl_2 $\xrightarrow{?}$ D + HCl

4/ D + Mg $\xrightarrow{RoR}$ E

5/ C + E $\xrightarrow{H_2O}$ F + MgCl(OH)

6/ F $\xrightarrow[350°C - 400°C]{Al_2O_3}$ G + H_2O

1) عين الصيغ نصف المفصلة للمركبات B,C,D,E,F, J .
2) ما هو الوسيط المستعمل في التفاعل رقم 3.
3) اقترح طريقة لتحضير المركب **(A)** انطلاقا من الإيثان وكواشف كيميائية أخرى.
4) أكمل التفاعل التالي:

CH_3- NH_2 + D ⟶ .....

- اعط اسم التفاعل .

بالتوفيق

أستاذ المادة : أكرم مرواني

ency-education.com/exams

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية الشلف
الشعبة: 3 تقني رياضي

ثانويات: مقاطعة تنس
السنة الدراسية: 2022/2021

اختبار الفصل الأول في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق - génie des procédes) المدة : ساعتان

التمرين الأول: ..... 14 نقطة

I-1- يتطلب الاحتراق التام لحجم قدره $V_A = 1.06\ L$ من مركب عضوي أكسيجيني A صيغته العامة $(C_nH_{2n}O)$ كتلة قدرها 6.1 g من غاز الأكسجين، علما أن A يتفاعل مع الـ DNPH ولا يرجع كاشف طولنس

أ- حدد طبيعة المركب A، مع التعليل .

ب- أكتب معادلة الاحتراق التام للمركب A بدلالة n .

ت- جد الصيغة المجملة للمركب A ، ثم اكتب الصيغ نصف مفصلة الممكنة له مع تسميتها .

ث-اكتب تفاعل المركب A مع الـ DNPH .

ج- أكتب تفاعل كلمنس للمركب A ، ثم حدد ما هو الوسيط المناسب لهذا التفاعل .

2- أعط المماكب الوظيفي للمركب A وليكن A' .

3- نقوم بارجاع المركب العضوي A' بواسطة وسيط مناسب لينتج كحول B .

- نزع الماء من الكحول B في وسط حمضي وعند درجة حرارة مناسبة يعطي الألسان C .
- تفاعل المركب C مع البنزن بوجود حمض الكبريت يعطي المركب D .
- أكسدة المركب D بواسطة ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة تعطي المركب E .
- ارجاع المركب E بواسطة هيدريد الليثيوم والألمنيوم والمميهة تعطي المركب F .

أ- ما صنف الكحول B الناتج .

ب-ما هو الوسيط الذي يمكن استعماله في عملية ارجاع المركب A' .

ت-جد الصيغ النصف مفصلة للمركبات المجهولة.

ث-اقترح طريقة لتحضير المركبين التاليين باستعمال المركبات والكواشف الشائعة انطلاقا من:

1) $CH_4 \xrightarrow{?} A$

2) $A \xrightarrow{?}$ 2-méthyl pentan-2-ol

ج- بلمرة المركب C تعطي البوليمير P .

1- اكتب معادلة البلمرة، مع ذكر اسم البوليمير .

2- حدد نوع البلمرة، ثم مثل مقطعا من هذا البوليمير P يتكون من ثلاث وحدات بنائية .

3- احسب الكتلة المولية المتوسطة لهذا البوليمير P اذا علمت أن درجة بلمرته n = 2000 .

II- لتحضير المركب E (ذو أهمية صناعية) مخبريا نستعمل المواد التالية :

2,5ml من المركب F ، 2g من NaOH ، ماء مقطر ، حجر الخفان .

6g من $KMnO_4$ ، محلول HCl مركز ، كحول ايثيلي .

- بعد إجراء التجربة تحصلنا على مردود التفاعل **60 %** .

1. أكتب معادلات التفاعل الحادث. للحصول على المركب E .

2. ما هو دور كل من : أنبوب بروم ، حجر الخفان ، الكحول الايثيلي .

ency-education.com/exams

3. ماهو الهدف من اضافة حمض كلور الماء في التفاعل ، وما هي طريقة الفصل المستعملة .
4. أحسب عدد مولات كل من المركب F و $KMnO_4$.
5. أحسب كتلة حمض البنزويك النظرية ثم التجريبية .
6. بعد قياس درجة الانصهار للمركب المحضر كانت: $T_{مقاسة} = 117\ °C$
- احسب الخطأ النسبي على درجة انصهار هذا المركب المحضر .

المعطيات : ($C = 12g/mol$, $Cl = 35,5g/mol$, $KMnO_4 = 158g/mol$, $H = 1g/mol$, $O = 16\ g/mol$)

$T_{نظرية} = 122\ °C$, الكتلة الحجمية للمركب F هي: $\rho = 1,04\ g/cm^3$

التمرين الثاني: ..... 06 نقاط

1- لديك المركب العضوي التالي A صيغته العامة : C_XH_Y .

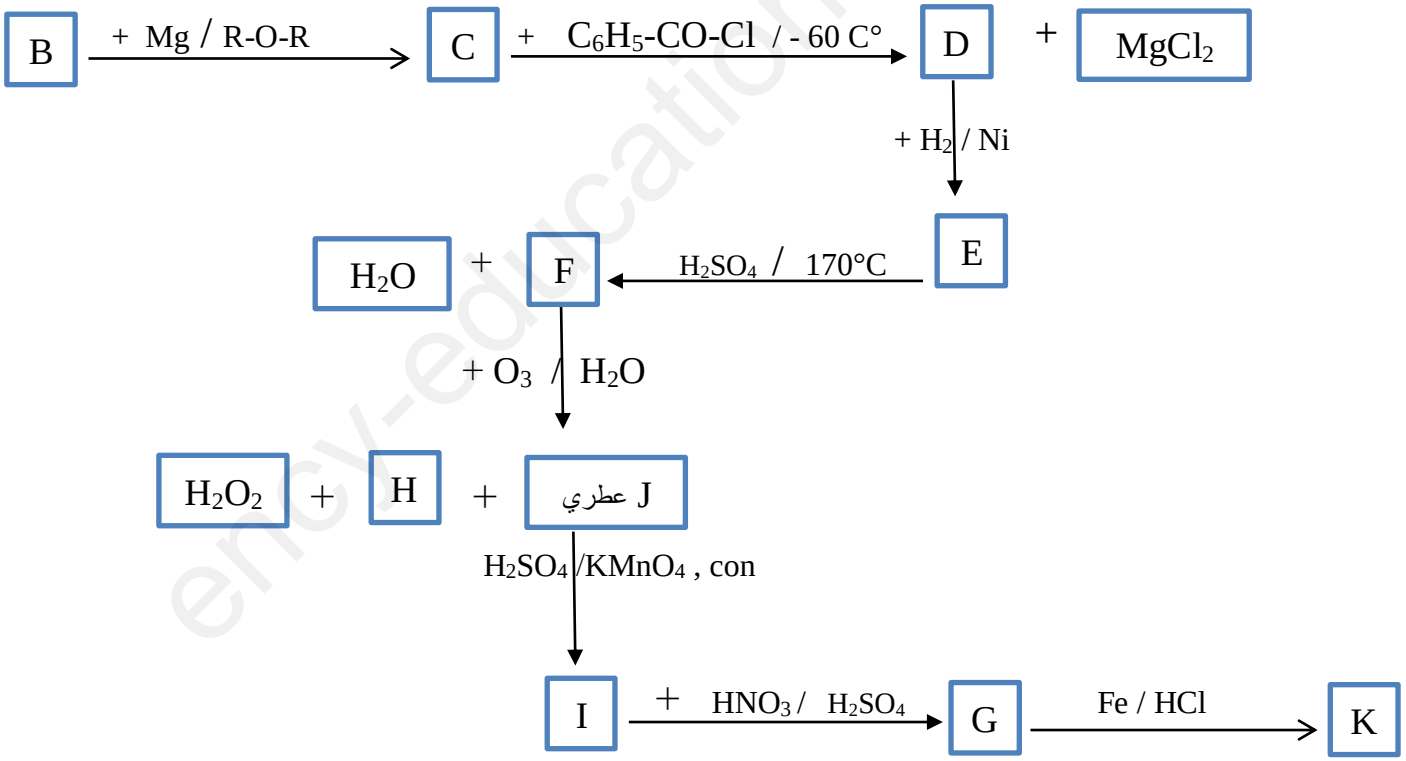
- تفاعل المركب A مع HCl بوجود UV يعطي المركب B صيغته العامة : C_XH_YCl ، حيث:

نسبة الكربون والكلور فيه هي: $Cl(\%) = 45,22$, $C(\%) = 45,84$

أ- جد الصيغة المجملة للمركب B .

ب- استنتج الصيغة نصف مفصلة لكل من: A و B .

ت- انطلاقا من المركب B نجري سلسلة التفاعلات التالية :



1) جد الصيغ النصف مفصلة للمركبات المجهولة من C الى K .

ency-education.com/exams

ثانوية : معجوج العمري _بريكة_ **السنة الدراسية :** 2021 / 2022

الشعبة :السنة الثالثة هــط يوم: 2021-11-30

اختبار الفصل الأول في مادة التكنولوجيا **المدة:** $\ln e^3$ ساعة

التمرين الأول:

I.مركب عضوي (A) يتكون من الهيدروجين والكربون حيث تمثل نسبة الكربون فيه 80%.

1. أحسب نسبة الهيدروجين في هذا المركب.
2. إذا علمت أن كثافة بخاره بالنسبة للهواء هي 1,03 أحسب كتلته المولية ثم أوجد الصيغة الجزيئية المجملة.
3. ما طبيعة المركب (A)؟ أكتب صيغته النصف مفصلة. يعطى: $C=12g/mol$ ، $H=1g/mol$.

II.يعتبر الكفلار (kevlar)مادة بوليميرية يستعمل في صناعة البدلات الواقية من الرصاص (Gilet pare-balle)من أجل تحضيره نجري سلسلة التفاعلات الكيميائية التالية:

1) A + Cl_2 —UV→ B + HCl

2) B + ... → C

3) C + $CH_2=CH_2$ —H^+→ D_{Para}

4) D —$KMnO_4, H_2SO_4$→ E + CO_2

5) F + HNO3 —H_2SO_4→ NO_2 + H_2O

6) NO_2 + ...H_2 —Ni→ G + ...H_2O

7) G + Br_2 —$AlCl_3$→ H_{Para} + HBr

8) H + NH_3 → L + HBr

9) n E + n L → $[OC-C_6H_4-CO-NH-C_6H_4-NH]_n$ + m H_2O

Kevlar

1. استنتج الصيغ النصف المفصلة للمركبات: (B) ، (C) ، (D) ، (E) ، (F) ، (G) ، (H) ، (L).
2. ما هو نوع كل من التفاعل (3) وَ (4) وَ (6)؟
3. ما هو الوسيط المستعمل في التفاعل (2)؟
4. ما نوع البلمرة الممثلة في التفاعل الأخير.
   - ✓ ما هي الطبيعة الكيميائية لـ الكفلار؟ أكتب الوظيفة الكيميائية المميزة له.
   - ✓ مثل مقطع من هذا البوليمير يتكون من وحدتين بنائيتين.
5. أكمل التفاعل التالي مبينا صيغة كل من المركبين الكيميائيين (X) وَ (Y):

X + Y —MnO, 350°C→ Benzophenon + CO_2 + H_2O

Benzophenon

- ✓ كيف يمكن الكشف تجريبيا عن المركب Benzophenon.

التمرين الثاني:

I. فحم هيدروجيني أليفاتي غير مشبع (A) كتلته المولية $M=56g/mol$.

أ. أوجد الصيغة المجملة للمركب (A).

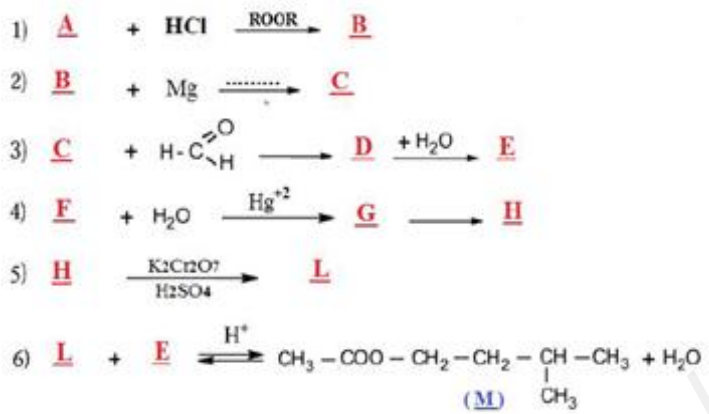
ب.أكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة للمركب (A).

ن بكلمة لا أستطيع
الأستاذ: بروال هاني Beroual.Hani.GP beroual_hani
3as.ency-education.com

ت.ما هو التماكب الفراغي الموجود في المركب (A)؟ علل ذلك.

يعطى: $O=16g/mol$ ، $C=12g/mol$ ، $H=1g/mol$.

II.نستعمل إحدى صيغ المركب (A) وذلك من أجل تحضير مركب عضوي (M) وهو (l'acétate d'isoamyle) أسيتات الإيزوأميل والمعروف بنكهة الموز (Arome de Banane)ومن أجل تحقيق ذلك نتبع سلسلة التفاعلات التالية:



1. استنتج الصيغ النصف المفصلة للمركبات: (A)، (B)، (C)، (D)، (E)، (F)، (G)، (H)، (L).
2. ما هو نوع كل من التفاعل (2)ما هو الوسيط المستعمل؟.
3. على ماذا نحصل لو لم نستعمل البيروكسيد ROOR في التفاعل (1)؟ بين ذلك بكتابة معادلة؟
4. ما هي الطبيعة الكيميائية للمركب (M).
5. ما هو نوع التفاعل الأخير؟ ما هي خصائصه؟ أعط قيمة مردوده. علل؟
6. ما هو دور حمض الكبريت (الوسط الحمضي) في التفاعل الأخير؟.
7. من أجل التحقق من قيمة المردود السابق نفاعل $16.2g$ من المركب (E) صيغته العامة $C_5H_{12}O$ مع $11.04g$ من المركب (L) علما أن عند بلوغ التفاعل حده يتشكل $1.23*10^{-1}$مول من مركب (M).

أ. أحسب كمية المادة بالمول لكل من المركبين (E) وَ (L). ماذا تستنتج؟

ب. أحسب مردود التفاعل الحادث.

ت. استنتج صنف الكحول وأعط صيغته النصف مفصلة واسمه.

ث. اكتب معادلة التفاعل الحادث باستعمال الصيغ النصف مفصلة للكحول والحمض.

التمرين الثالث: من اجل تحضير مادة حافظة (حمض البنزويك) مخبريا نقوم بالتالي

المرحلة الأولى مفاعلة 2ml من الكحول البنزيلي $C_6H_5-CH_2OH$ مع كمية كافية من الصود و نسخن المزيج بوجود مكثف ارتدادي و أنبوب بروم به 20 ml من برمنغنات البوتاسيوم و نسكب هذه الأخيرة قطرة قطرة و نترك المزيج يغلي مدة عشرون دقيقة ثم نبرد و نرشح تحت الفراغ

المرحلة الثانية :نبرد الرشاحة في ارلن بوضعه في بيشر به جليد ونضيف حمض كلور الماء بحذر وقطرة قطرة فتتشكل لنا بلورات بيضاء نقوم بغسلها وترشيحها وأخيرا تجفيفها فكانت الكتلة المتشكلة تساوي m=1.22 g

تحضير حمض البنزويك يتم حسب المعادلة التالية

$$3C_6H_5-CH_2-OH + 4\ MnO_4^- \rightarrow 3\ C_6H_5-COO^- + 4\ MnO_2 + OH^- + 4\ H_2O$$

- ماهو صنف الكحول المستخدم ؟
- **في المرحلة الأولى :** ماهي المادة التي فصلت بالترشيح تحت الفراغ وكيف يكون شكل حمض البنزويك ؟
- **في المرحلة الثانية** ما هو سبب تبلور حمض البنزويك اكتب التفاعل الحادث؟
- كيف تتم عملية تنقية حمض البنزويك ؟
- احسب مردود التفاعل(يعطى $M_{alcool}=108\ g/mol$ و $M_{acide\ benzoique}=122\ g/mol$ $d_{alcool}=1,04$

الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية سطيف

الشعبة:تقني رياضي — ثانوية 20 أوت 1955 – بوطالب-

السنة: ثالثة ثانوي — يوم: 30نوفمبر 2021

اختبار الفصل الأول في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — **المدة : 2 ساعة**

اللهم لا سهل إلّا ما جعلته سهلا وأنت تجعل الحزن إذا شئت سهلا.

التمرين الأول:

1-فحم هيدروجيني غازي (A)صيغته العامة C_xH_y. إذا علمت أن كتلة الكربون به تمثل 8 أضعاف كتلة الهيدروجين وأن الاحتراق التام لـ 0, 24L من المركب(A) يحتاج إلى 1, 32Lمن غاز الأكسجين.

يعطى ب g/mol : M(C) = 12 M(H) = 1

أ- أوجد الصيغة الجزيئية العامة للمركب (A)ثم الصيغ نصف المفصلة له مع تسميتها .

ب- أحسب كتلة بخار الماء الناتج عن الاحتراق التام لـ 27g من المركب (A).

2-نجري سلسلة التفاعلات الكيميائية التالية :

1) $A + H_2 \xrightarrow{Pd} B$

2) $B + O_3 \longrightarrow C \xrightarrow{H_2O} D + H-C(=O)-H + H_2O_2$

3) $D \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} E$

4) $E + CH_3\text{-}COOH \underset{}{\overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} F + H_2O$

أ.أوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات F,E,D,C,B,A.

ب. استنتج مردود التفاعل4 مع التعليل.

ج. أحسب كتلة المركب (F)الناتجة عند التوازن إذا علمت أن كتلة المركب (E)الابتدائية $m_{(E)}$=4, 5g

3-للحصول على بوليمير(P) انطلاقا من المركب (E) نجري سلسلة التفاعلات الآتية:

1) $E + C_6H_6 \xrightarrow{H_2SO_4} G + H_2O$

2) $G + H_3C-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-Cl \xrightarrow{AlCl_3} \underset{para}{H} + HCl$

3) $H \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} I + ...CO_2 + ... H_2O$

4) $I + 2\ SOCl_2 \longrightarrow J + 2\ SO_2 + 2\ HCl$

5) $n\ J + n\ H_2N-C_6H_4-NH_2 \longrightarrow P + m\ HCl$

أ.أوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات P, J, I, H ,G.

ب.ما نوع البلمرة في التفاعل 5؟

Beroual.Hani.GP beroual_hani الأستاذ: بروال هاني
3as.ency-education.com

التمرين الثاني:

I-1/ نمزج $n_A(mol)$ من حمض كربوكسيلي (A) مشبع أحادي الوظيفة مع $n_B(mol)$ مع كحول مشبع ثم نضيف قطرات من حمض الكبريت المركز فنحصل على أستر كثافته بالنسبة للهواء 4.48 عند التوازن.

- احسب الكتلة المولية للأستر.

2/ لزم لمعايرة $n_A(mol)$ من الحمض (A) حجما قدره 40 mL من الصودا (0,1 mol/L) لبلوغ التكافؤ ونتج ملح كتلته **0,384g.**

أ- أوجد الصيغة نصف المفصلة للحمض (A) ثم للكحول (B). **علما أنّ:** مردود تفاعل الأسترة هو $R = 60\%$ وأن $n_A = n_B$.

يعطب: $M(H) = 1, M(C) = 12, M(O) = 16, M(Na) = 23 \; g/mol$

II- من أجل تحضير بوليمير (P) ذو أهمية صناعية نمر بالمراحل التالية:

المرحلة الأولى: تحضير المونومير (M_1).

1/ (A) $\xrightarrow[2/\ H_2O]{1/\ LiAlH_4}$ (C)

2/ (C) + $\xrightarrow{H_2SO_4}$ (D) + H_2O

3/ (D) + Cl_2 $\xrightarrow{AlCl_3}$ (E) $_{(Para)}$ + HCl

4/ (E) + Mg $\xrightarrow{\text{éther}}$ (F)

5/ (F) + Cl_2 $\xrightarrow{h\nu}$ (G) + HCl

6/ (G) + $H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ $\xrightarrow{H_2O}$ (H) + MgCl(OH)

7/ (H) + PCl_5 $\longrightarrow$ (I) + $POCl_3$ + HCl

8/ (I) + 2 Mg $\xrightarrow{\text{éther}}$ (J)

9/ (J) + 2 CO_2 $\xrightarrow{H_2O}$ (M_1) + 2 MgCl(OH)

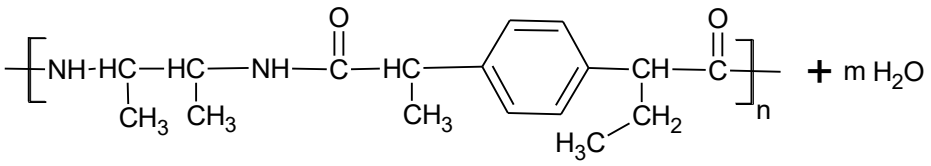
المرحلة الثانية: تحضير المونومير (M_2).

1/ (B) $\xrightarrow[170\ °C]{H_2SO_4}$ (K) + H_2O

2/ (K) + Cl_2 $\longrightarrow$ (L)

3/ (L) + 2 NH_3 $\longrightarrow$ (M_2) + 2 HCl

المرحلة الثالثة: بلمرة المركب (M_2) مع المركب (M_1) تعطي البوليمير (P).

n M_2 + n M_1 $\longrightarrow$  + m H_2O

(P)

ency-education.com/exams

أ-جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات C، D، E، F، G، H، I، J، M_1، K، L، M_2.

ب-ما نوع هذه البلمرة؟

ج-مثل مقطعا للبوليمير (P) يتكون من وحدتين بنائيتين.

التمرين الثالث:

حمض البنزويك يستعمل كحافظ لبعض المواد الغذائية ويستعمل بصفة خاصة في المشروبات الغازيةلتحضيره مخبريا استخدمنا الموادوالادوات التالية:

$2g$ من الـ$NaOH$ - $5g$ من $KMnO_4$ - $2\ mL$ كحول بنزيلي $C_6H_5 - CH_2OH$ - ماء مقطر - حجر خفان - محلول HCl مركز - كحول ايثيلي.

بعد إجراء التجربة كانت النتائج كالتالي :

مردود التفاعل	درجة انصهار بلورات حمض البنزويك
R= 70.5 %	$T_{fus(exp)} = 125°C$

1. اكتب تفاعلي الاكسدة والارجاع والتفاعل الإجمالي للحصول على حمض البنزويك.
2. ما هو دور كل منحجر الخفان ،الكحول الإيثيلي و حمض كلورالماء في التجربة؟
3. أحسب الكتلة الناتجة لحمض البنزويك.
4. أحسب الارتياب النسبي على درجة الإنصهار علما أن درجة الإنصهار النظرية $T_{fus(The)} = 122°C$.

علما أن:

$M_C = 12g/mol ; M_H = 1g/mol ; M_O = 16g/mol ; M_K = 39g/mol$

$M_{Mn} = 54,9g/mol , \rho_{C_6H_5-CH_2OH} = 1,04g/cm^3$

كيمياؤنا سر السعادة إنها *** نبض الوجود وحكمة الرحمان

و الله ولي التوفيق. **أستاذة المادة: خورشي هاجر.**

ency-education.com/exams

ثانوية: فتحة امحمد ـ عين الدفلى ـ
المستـــــــــــوى: 3 هندســـــة الطرائق
اختبار الفصل الأول في مادة هندسة الطرائق

السنة الدراسية :2022/2021
المـــــــــــدة : 2سا
يوم 30- 11- 2021

التمرين الأول :

- اليك سلسلة التفاعلات التالية

1) A + CH_3MgBr $\xrightarrow{H_2O}$ B + MgBrOH

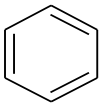
2) B $\xrightarrow[170\ °C]{H_2SO_4}$ C + H_2O

3) C $\xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\ con}$ D + E

4) D + B $\xrightleftharpoons{H_2SO_4}$ $H_3C-C(=O)-O-C(CH_3)_2-C_2H_5$ + H_2O

5) E $\xrightarrow{Zn\ /\ HCl}$ F + H_2O

6) F + Cl_2 $\xrightarrow{AlCl_3}$ G + HCl

7) G +  $\xrightarrow{AlCl_3}$ H + HCl

8) H + HNO_3 $\xrightarrow{H_2SO_4}$ I + H_2O (para)

9) I $\xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\ con}$ J + $2CO_2$ + $3\ H_2O$

10) J $\xrightarrow{Fe\ /\ HCl}$ K + $2H_2O$

11) n K $\longrightarrow$ L

1- المركب العضوي (E) صيغته من الشكل C_XH_YO كثافة بخاره بالنسبة للهواء d=2

عند احتراق كتلة m=1g من المركب (E) تعطي 2,27g من CO_2 و 0,932g من H_2O

ـ أكتب معادلة الاحتراق لهذا المركب

- جد الصيغة الجزيئية المجملة للمركب(E)

2- أ- عين الصيغ نصف المفصلة للمركب (E).

ب- المركب (E) يتفاعل مع DNPH ويعطي راسب اصفر ولا يتفاعل مع محلول فهلنغ.

- عين من بين الصيغ السابقة الصيغة الموافقة للمركب (E).

3- عين الصيغ النصف المفصلة للمركبات.(A). (B). (C). (D). (E). (F). (G). (H). (I). (J). (K). (L) .

يعطى C= 12 g/mol , H= 1 g/mol, O= 16 g/mol

4- ما اسم التفاعل الأخير (11) وما نوعه وهات مقطع بنائي من المركب L به ثلاث وحدات بنائية

ency-education.com/exams

التمرين الثاني :

لديك التفاعلات الكيميائية التالية :

1) A + Cl_2 $\xrightarrow{UV}$ B + HCl

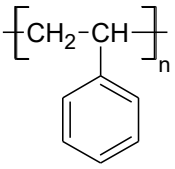
2) B + $\xrightarrow{AlCl_3}$ C + HCl

3) C + Br_2 $\xrightarrow{UV}$ D + HBr

4) D + Mg $\xrightarrow{ROR}$ E

5) E + HCOH $\xrightarrow{H_2O}$ F + MgBr(OH)

6) F $\xrightarrow[170\ °C]{H_2O}$ G

7) n(G) $\longrightarrow$ 

1- عين صيغ المركبات التالية : A,B ,C,D,E,F,G

2- ما إسم التفاعل 3

3- ما اسم التغاعل رقم 7 ؟ وما نوعه ؟ اذكر اسم البوليمير الناتج ورمزه التجاري واهم استعمالاته

التمرين الثالث:

لتحضير حمض البنزويك نتبع طريقة العمل التالية:

1) التحضير:

- ضع داخل دورق كروي ذوعنقين: 2 ml من الكحول البنزيلي $C_6H_5 - CH_2OH$ ذوكثافة 1,05
20 ml من محلول NaOH (2 mol/l)
- ضف بعض أحجار الخفان(pierre ponce) .
- ضع الدورق على جهاز التسخين، وركب مكثفا ارتداديا و أنبوب بروم يحتوي على 150mL من محلول $KMnO_4$ (0,2 mol/l) .
- سخن الدورق حتى غليان هادئ .
- اسكب قطرة قطرة محلول $KMnO_4$ بواسطة أنبوب بروم .
- اترك الخليط يغلي لمدة (10 د - 20 د) .
- ضف قطرات من الكحول الإيثيلي حتى اختفاء اللون البنفسجي .
- خذ الدورق و برده في حوض ماء جليدي .
- رشح محتوى الدورق تحت الفراغ و احتفظ بالرشاحة .

2) الفصل و التنقية:

- اسكب الرشاحة السابقة في إرلن ثم برده في حوض ماء جليدي.
- ضف قطرة قطرة محلول HCl(5 mol/l) فتلاحظ تكوين بلورات بيضاء من حمض البنزويك .
- افصل هذه البلورات بالترشيح تحت الفراغ و اغسلها جيدا بماء جليدي .
- جفف البلورات في مجفف كهربائي عند 70 °C ، ثم زنها .

الأسئلة :

1) خلال مرحلة التحضير :

أ- ارسم التركيب المستعمل لهذا التحضير .

ب- ما هودورالمكثف الإرتدادي ؟

3as.ency-education.com

ج - لماذا تضاف قطرات من الكحول الإيثيلي ؟

2) خلال مرحلة الفصل و التنقية :

أ- اكتب التفاعل الحادث عند إضافة الحمض HCl .

ب- كيف تتم تنقية حمض البنزويك ؟

ج - كيف يتم تعيين درجة انصهار حمض البنزويك ؟ وماالفائدة من ذلك ؟

3) أ- احسب عدد مولات كل من $C_6H_5 - CH_2OH$ و $KMnO_4$ وحدد المتفاعل المحد.

ب- ماهي كتلة حمض البنزويك الناتجة إذاكان مردود التفاعل 57,7% ؟

ج – ماهو دورحمض البنزويك في صناعة المشروبات الغازية غير الكحولية ؟

يعطى : $C = 12\ g.mol^{-1}$, $H = 1\ g.mol^{-1}$, $O = 16\ g.mol^{-1}$

ency-education.com/exams

الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التربيـــة الوطنيـــــــــــة

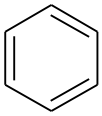
مديرية التربية لولاية الطـــــارف — ثانوية بوراوي لعريضي الصادق

الشعبة :3 تقني ريـــــــاضي — يـــــوم 02 ديسمبـر 2021

الاختبارالأول للفصل الأول في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — **المدة: 03 ســا**

التـمرين الأول :

I- من اجل تحضير (4-nitroacétophénone) نحقق سلسلة التفاعلات التالية :

1/  + A $\xrightarrow{AlCl_3}$ B + HCl

2/ B + HNO_3 $\xrightarrow{H_2SO_4}$ C + H_2O

3/ C $\xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4}$ D

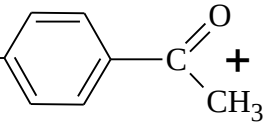
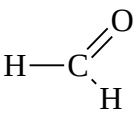
4/ D + PCl_5 ⟶ E + $POCl_3$ + HCl

5/ E + CH_3MgBr ⟶ F + MgBrCl

6/ F + CH_3MgBr ⟶ G

7/ G $\xrightarrow{H_2O}$ H + MgBrOH

8/ H $\xrightarrow[170\ ^oC]{H_2SO_4}$ J + H_2O

9/ J + O_3 $\xrightarrow{H_2O}$  +  + H_2O_2

4-nitoacétophénone

ency-education.com/exams

1- استنتج الصيغ النصف مفصلة للمركبات J, H,G,F,E,D,C,B,A

2- ما اسم كل من التفاعل 1 , 2 ,9

3- ماذا سيكون الناتج في التفاعل 8 في حالة استعمال الوسيط H_2SO_4 عند 140°C, اكتب معادلة التفاعل الحادث.

4- يمكن تحضير (3-nitoacétophénone) من خلال تفاعلين فقط انطلاقا من الـ _ و CH_3COCl و $AlCl_3$ و HNO_3 و H_2SO_4 وضح ذلك بالمعادلات.

- من جهة اخرى يقوم المركب C بسلسلة التفاعلات التالية :

1) $C \xrightarrow{Fe/HCL} k + 2H_2O$

2) $K + 2A \longrightarrow L + 2HCl$

3) $L + A \longrightarrow M + Cl^-$

- اعط الصيغ نصف المفصلة للمركبات M,L ,k .
- ما اسم التفاعلين 2 و 3 .

التمرين الثاني:

I. تتفاعل كمية متساوية لـ 0.7mol من الحمض (A) و الكحول (B) صيغته المجملة C_3H_8O بوجود حمض الكبريت عند التوازن تنتج كتلة قدرها 48.72g من المركب (J) كتلته المولية $M_J = 116g.mol^-$.

1. احسب مردود التفاعل الحادث.
2. ما صنف الكحول المستعمل ؟ اعط الصيغة نصف المفصله له مع التسمية النظامية .
3. جد الصيغة نصف المفصلة لكل من (A) و (J).
4. أكتب معادلة التفاعل الحادث و اذكر خصائصه.

$M_C = 1g.mol^-$; $M_H = 1\ g.mol^-$; $M_O = 16g.mol^-$

II. يشارك المركب (A) في التفاعل التالي :

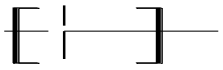
$$(A) + (C) \xrightarrow[350°c]{MnO} (D) + CO_2 + H_2O$$

حيث: المركب (C) يدخل في سلسلة التفاعلات التالية :

-

1) $(C) \xrightarrow[2)\ H_2O]{1)\ LiAlH_4} (E)$

2) $(E) \xrightarrow[170°c]{H_2SO_4} (F) + H_2O$

3) $nF \longrightarrow$ 

X

- من جهة اخرى يشارك المركب (D) في سلسلة التفاعلات التالية :

1) $(D) + H_2 \xrightarrow{Ni} (G)$

2) $(G) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (H) + H_2O$

3) $(H) + O_3 \xrightarrow{H_2O} (I) + (K) + H_2O_2$

. جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات المجهولة السابقة (C),(D)..... (K) .

- علما أن (K) يتفاعل مع الـ DNPH و لا يرجع محلول فهلنج.

2. ما اسم التفاعل رقم (3) و ما نوعه في سلسلة التفاعلات الاولى ؟
3. اعد كتابة التفاعل رقم (3) مبرزا طرفي البوليمير X الناتج .
4. احسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير Xالناتج إذا علمت أن n=2022 .
5. اعط مقطعا يتكون من ثلاث وحدات بنائية من البوليمير X.
6. كيف يمكن الحصول على المركب (D) انطلاقا من المركبين (B) و (C) و باستعمال الكواشف الاتية $PCl_5; Mg; R-O-R; -60°C$

التمـــرين الثالث :

I- يعتبر الباراسيتامول من الأدوية المسكنة لألام الرأس و المفاصل ونتحصل عليه انطلاقا من:

1. تحضير المركب (D) وفق التفاعلات الكيميائية التالية :

1) $H_2SO_4 +$ $\longrightarrow (A) + H2O$

2) $(A) + NaOH \longrightarrow (B) + H_2O$

3) $(B) + 2NaOH \longrightarrow (C) + Na_2SO_3 + H_2O$

4) $(C) + HCl \longrightarrow (D) + NaCl$

أ.جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات المجهولة السابقة ثم سم المركب الناتج .

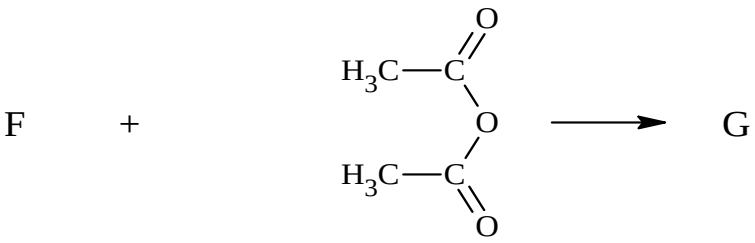
ب . ما نوع التفاعل الأول وكيف تسمى التفاعلات من 2 الى 4 ؟

2. يشارك المركب (D) في سلسلة التفاعلات التالية من اجل الحصول عل المركب (G) الذي هو الباراسيتامول :

ency-education.com/exams

$$D + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} E_{Para} + H_2O$$

$$E_{Para} \xrightarrow{Zn/HCl} F$$



أ. أكتب التفاعلات الحادثة محددا الصيغ النصف المفصلة للمركبات (E)، (F)، (G).

II- لتحضير الباراسيتامول في المخبر استعملنا الأدوات و المواد التالية :

المواد	الأدوات
5.5g بارا أمينوفينول , 3.5mL حمض الإيثانويك 10mLأنهيدريدالإيثانويك 1.08g/mL . ماء مقطر, ماء جليدي	مسخن كهربائي , دورق كروي , مكثف , قمع بوخنر, حامل , حوجلة

1- احسب عدد مولات كل من : بارا أمينوفينول و أنهيدريد الإيثانويك.

2- ما دور حمض الإيثانويك في التجربة؟

3- ما دور الماء الجليدي؟

4- أحسب مردود التفاعل إذا علمت أن الكتلة المتحصل عليها تجريبيا هي :

5- m_{exp} = 5.8 g.

المعطيات:

M_C= 1g.mol^- ; M_H = 1 g.mol^-; M_O= 16g.mol^- ;

M_N = 14g.mol^-

انتهى الموضوع

"ستصل ما دمت تحاول"

بالتوفيق

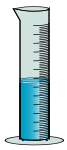
استاذة المادة : تومي. و

ency-education.com/exams
Beroual.Hani.GP beroual_hani الأستاذ: بروال هاني
3as.ency-education.com

ثانوية مشري عاشور – المحمل –
السنة : 3 تر – هندسة الطرائق –

السنة الدراسية : 2021/2022
التاريخ : 2021/11/30

اختبار الفصل الأول في مادة التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

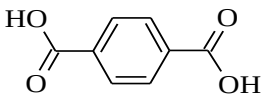


التمرين الأول 8 نقاط :

الاحتراق التام 1 L من فحم هيدروجيني أروماتي سائل (A) كتلته المولية 104 g/mol يعطي 1600L من غاز ثنائي أكسيد الكربون

1. أكتب معادلة تفاعل الاحتراق الحادث
2. اوجد الصيغة الجزيئية المجملة ل A علما أن كتلته الحجمية $\rho = 0.9g/mL$ و الحجم المولي للغازات في شروط التجربة $V_{mol}= 23L/mol$
3. نجري على المركب A التفاعليين التاليين

1) (A) + (B) ⟶ (C)

2) (C) $\xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4}$  + $2CO_2$+ $2H_2O$

- ✓ ما هو صنف و اسم التفاعل 1
- ✓ جد صيغة المركبات A ; B ;C
- ✓ اقترح طريقة اخرى للتحصل على المركب C مبينا ذلك بمعادلة
- ✓ أعد كتابة التفاعل التسلسلي التالي مع ايجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات المجهولة .

(3) (D) + Mg ⟶ (E)

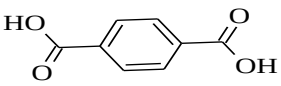
(4) (E) + CO_2 $\xrightarrow{H_2O}$ (F) + MgClOH

(5) (F) $\xrightarrow[2)\ H_2O]{1)\ LiAlH_4}$ (G)

(6) (G) $\xrightarrow[170°C]{H_2SO_4}$ (B) + ...

(7) + (D) $\xrightarrow{AlCl_3}$ (I) + ...

(8) (D) + (I) $\xrightarrow{AlCl_3}$ paraxylène + HCl

(9) paraxylène $\xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4}$  + 2 H_2O

التمرين الثاني6 نقاط :

يتأكسد كحول A بوجود $KMnO_4$ و حمض الكبريت H_2SO_4 المركز ليعطي مركب B $(C_XH_YO_2)$ كثافته بالنسبة للبخار d=2.551 و كتلة الفحم فيه تساوي ستة اضعاف كتلة الهيدروجين .

1. جد الصيغة المجملة و الصيغة نصف المفصلة للمركب B

ency-education.com/exams

2. لمعرفة الكحول A و صنفه نفاعل 0.5mol منه مع 0.5 mol مع المركب B في وجود حمض الكبريت عند التوازن نحصل على في وجود حمض الكبريت عند التوازن نحصل على 38.36g من الأستر C كتلته المولية 116 g/mol
   - ✓ احسب مردود تفاعل الأسترة
   - ✓ استنتج صنف الكحول A و حدد صيغته نصف المفصلة.
3. نجري على المركب B سلسلة التفاعلات التالية :

1) B $\xrightarrow[OH^-]{}$ O + CO2

2) O+ Cl_2 $\xrightarrow{UV}$ HCl + D

3) D + Mg $\xrightarrow{ROR}$ E

4) E + $H_3C-C\equiv N$ $\longrightarrow$ F + MgClOH

5) F + H_2O $\longrightarrow$ G + NH_3

6) G + H2 $\xrightarrow{Ni}$ H

7) H $\xrightarrow[170°C]{H_2SO_4}$ I + H2O

أوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات المجهولة السابقة

يعطى H= 1g /mol C= 12g/mol O=16g/mol

التمرين الثالث 5 نقاط :

الباراسيتامول من أشهر المسكنات و أوسعها انتشارا في العالم حيث يستخدم كمسكن للصداع و ألام العضلات و المفاصل كما ان له تأثيرا فعالا على خفض حرارة الجسم

في ارلن ماير نفاعل 6g من بارا امينو فينول مع 8mL من بلا ماء حمض الايثانويك و بعد التفاعل يتبقى 2.3g من البارا امينو فينول

1. اكتب معادلة التفاعل الخاصة بهذا الدواء
2. احسب الكتل المولية لكل من البارا سيتامول و البارا امينو فينول و بلا ماء حمض الايثانويك
3. احسب كتلة البارا سيتامول الناتجة
4. احسب مردود التفاعل

تعطى : الكتلة الحجمية لبلاماء حمض الايثانويك 1.08 g/ mL

N=14 g/mol ; C= 12 g / mol; H= 1 g / mol ; O=16 g/ mol

استمر حتى و إن استغرق الأمر أكثر مما توقعت

بالتوفيق

أستاذة المادة : خ نصاح

ency-education.com/exams

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية معسكر — وزارة التربية الوطنية — ثانوية المجاهد بلهاشمي قدور بمقطع دوز

الشعبة : تقني رياضي — إمتحانات الفصل الأول للتعليم الثانوي

المستوى : سنة ثالثة هندسة الطرائق — يوم : 30 نوفمبر 2021

إمتحان في مادة : التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — المدة : ساعتين ونصف

التمرين الأول:

I. تفاعل مركب عضوي نتريلي $R-C\equiv N$ مع مركب عضوي مغنزيومي CH_3MgBr المتبوع بالإماهة نتج عنه المركب العضوي (X) .

- إماهة $4.5\ g$ من المركب (X) تتطلب $1.421\ g$ من الماء لينتج المركب (A).

1- أكتب التفاعلات الحادثة ؟

2- جد الصيغة نصف المفصلة لـ (X) ثم استنتج الصيغة نصف المفصلة لـ (A).

يعطى : $C=12\ g/mol\ ;\ O=16\ g/mol\ ;\ H=1\ g/mol\ ;\ N=14\ g/mol$

II. من أجل تحضير البوليمير **K** البوليفثالاميد (الذي يرمز له بالرمز **PPA**) وهو بولي أميد عالي الأداء ينتمي إلى عالة البولي أميد (النايلون) , يستعمل في التطبيقات التي تتطلب مقاومة درجات الحرارة العالية و الذي يتكون من مونوميرين **I** و **J** .

✓ لتحديد الصيغة النصف مفصلة لكل من المونوميرين **I** و **J** نقوم بنمذجة مخطط التفاعلات الموجود في الصفحة الموالية .

1- جد الصيغ النصف مفصلة : **B , C , D, E , F, G , H , I , J , l , M , N , S , Y ,T ,w** .

2- ما هي الوسائط المستعملة في :

- التفاعل الذي يؤدي من **C** إلى **D** و من **F** إلى **G**.

3- ما إسم التفاعل المؤدي من **A** إلى **S** و التفاعل الذي يتم بين **B** و **l** ؟ إستنتج مردوده .

4- ما إسم التفاعل الحادث بين **I** و **J** وما نوعه ؟.

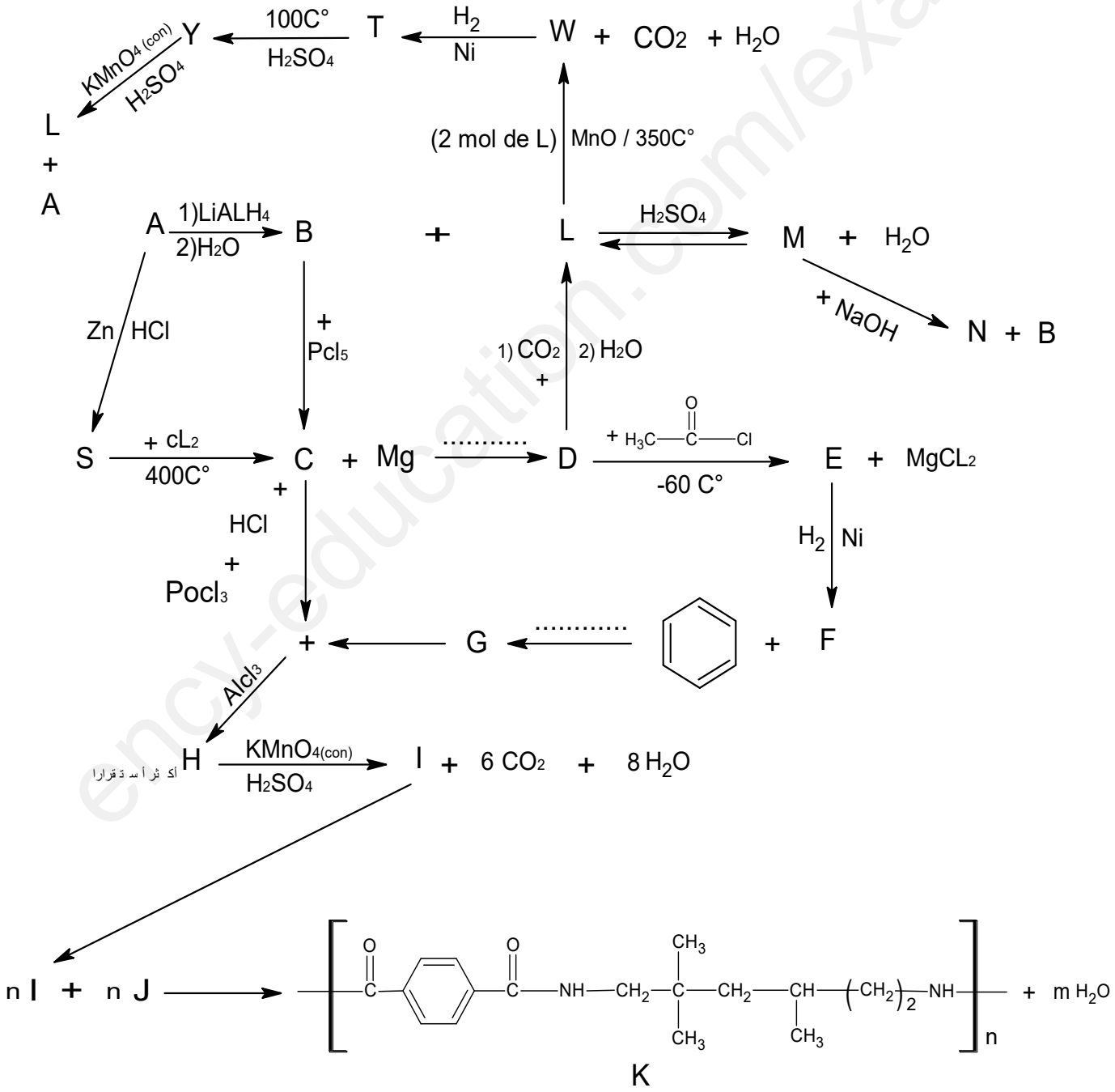
5- اكتب مقطع وسطي للبوليمير **K** يتكون من وحدتين بنائيتين .

6- أحسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير K إذا كانت درجة بلمرته : **n = 300**

7- كيف يمكننا الحصول :

- ✓ على المركب **A** إنطلاقا من المركب **F** .
- ✓ على المركب **I** إنطلاقا من البنزن و الإيثانول و الكواشف الأخرى .

المخطط :



ency-education.com/exams

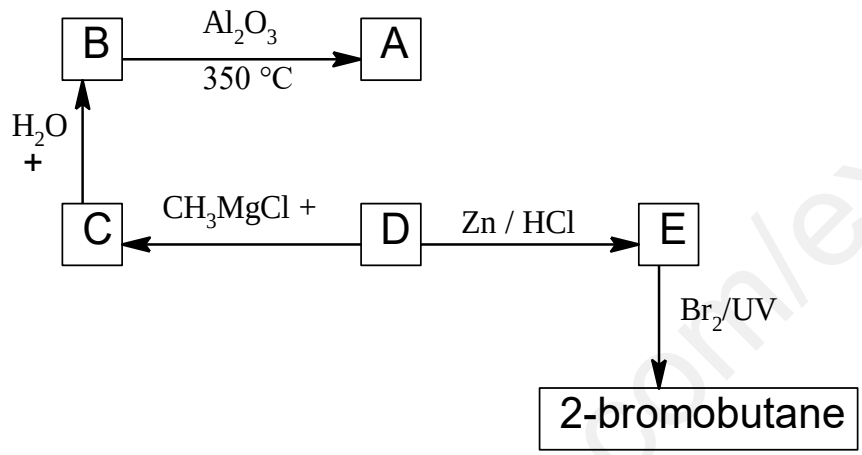
التمرين الثاني :

✓ بلمرة ألسان(**A**) تعطي البوليمير(**P**) كتلته المولية المتوسطة 141470 g/mol و درجة بلمرته تساوي 2021.

1- جد الصيغة المجملة للألسان(**A**) ثم استنتج الصيغ نصف المفصلة الممكنة له .

يعطى : $\mathbf{M_C = 12g/mol \ /M_H = 1g/mol}$

- لمعرفة الصيغة نصف المفصلة للمركب (**A**) نتبع التفاعلات التالية :



- حيث المركب (**D**) يتفاعل مع **DNPH** و يعطي نتيجة سلبية مع كاشف طولنس .

2- أعد كتابة التفاعلات ثم استنتج الصيغ نصف المفصلة للمركبات(**E**)،(**D**)،(**C**)،(**B**)، (**A**) ؟

3- اكتب تفاعل البلمرة ؟ ما نوعها ؟

4- استنتج الصيغة نصف المفصلة للبوليمير (**P**)، ثم اكتب مقطع يميني له مكون من ثلاث وحدات بنائية .

✓ تفاعل المركب (**A**) مع**HBr** في وجود أشعة الضوء يعطي المركب (**F**) .

✓ تفاعل المركب (**F**) مع $\mathbf{NH_3}$ يعطي المركب (**G**) .

5- إستنتج الصيغ نصف المفصلة لكل من (**F**) و(**G**).

6- ما إسم التفاعل المؤدي من (**F**) إلى (**G**) ، ثم استنتج صنف المركب (**G**) الناتج ؟

ency-education.com/exams

التمرين الثالث :

❖ بروم الإيثيل C_2H_5Br له إستعمالات عديدة : كمبيد للحشرات ، مطهر للخشب من الفطريات كما يستعمل أحيانا كمذيب في عملية إستخلاص الزيوت النباتية من الحبوب .

✓ يتم تحضير بروم الإيثيل في المخبر بتسخين المزيج الذي يتكون من :

المركبات و المحاليل الكيميائية
1. 15 mL من الإيثانول
96°(d=0.8)
2. 50mL من حمض الكبريت
المركز.(d=1.83)
3. 25 g من KBr .

✓ تكثف أبخرة بروم الإيثيل الناتج و تستقبل على شكل قطرات زيتية داخل وعاء يحتوي قطع جليد .

✓ بعد فصل طبقة بروم الإيثيل عن الطبقة المائية و تنقيتها قدر حجمها ب $V = 13mL$.

☚ علما أن كثافة بروم الإيثيل : $d = 1.46$.

1- أكتب التفاعل الكيميائي الحادث لتحضير بروم الإيثيل ؟

2- ماهو دور حمض الكبريت في تحضير بروم الإثيل ؟

3- استنتج الكتلة الحجمية (ρ) لبروم الإيثيل ؟

4- أحسب مردود هذه التجربة R ، علما أن المتفاعل المحد هو بروميد البوتاسيوم KBr.

يعطى :

$$C = 12\,g/mol\ ;\ O = 16\,g/mol\ ;\ H = 1\,g/mol\ ;\ Br = 79.9\,g/mol\ ;\ K = 39\,g/mol$$

$$\rho_{H_2O} = 1g/cm^3$$

بالتوفيق **الأستاذ : مرسلي هشام**

ency-education.com/exams

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية بـاتنـــــة

اختبار الفصل الأول — ثانوية منصورية الدراجي –القيقبة–

الشعبة: تقني رياضي (هندسة الطرائق) — يوم: الثلاثاء 30 نوفمبر 2021

المادة: تكنولوجيا (هندسة الطرائق) — المدة : 03 سا

التمرين الأول:

1– مركب عضوي A كثافته البخارية بالنسبة للهواء $d = 2,965$ يعطي نتيجة إيجابية مع كاشف $DNPH$ ولا يرجع محلول فهلنغ.

يعطى: $H = 1g/mol$ $C = 12g/mol$ $O = 14g/mol$

أ– ما طبيعة المركب A ، ثم جد صيغه النصف مفصلة الممكنة.

2– لتحضير المركب العضوي A نجري سلسلة التفاعلات التالية على مركب B .

1– $B + H_2O \xrightarrow{H^+} C$

2– $C \xrightarrow{KMnO_4/H_2SO_4} D$

3– $2D \xrightarrow{MnO/350C^\circ} A + CO_2 + H_2O$

– من جهة أخرى نجري على المركب العضوي A سلسلة التفاعلات التالية:

4– $A \xrightarrow{H_2/Ni} E$

5– $E + HCl \longrightarrow F + H_2O$

6– $F + Mg \xrightarrow{R-O-R} G$

7– $G + HCHO \longrightarrow H$

8– $H \xrightarrow{H_2O} K + MgClOH$

9– $K \xrightarrow{H_2SO_4/170C^\circ} L + H\,O$

10– $nL \longrightarrow P$

أ– أوجد الصيغ النصف مفصلة للمركبات: $A, B, C, D, E, F, G, H, K, L$.

ب– ما نوع التفاعل 05 و09.

ج– أكتب الصيغة العامة للبوليمير P .

ency-education.com/exams

د- إذا كانت الكتلة المولية للبوليمير P هي $M = 8400 g/mol$ ، أحسب درجة بلمرته.

تعطى $M_H = 1 g/mol$ $M_C = 12 g/mol$

3- أكتب التفاعلات الكيميائية التي تسمح بالحصول على المركب A إنطلاقا من $CH_3 - CH_2 - CN$ ومركب عضوي مغنزيومي يطلب تعيينه.

التمرين الثاني:

I- **ألسين (A)** نسبة الكربون به 92,3%.

1- أوجد صيغته نصف مفصلة.

II- يدخل المركب (A) في التفاعلات التسلسلية التالية:

$$(A) + H_2 \xrightarrow{Pd} (B)$$

$$(B) + RCO_3H \xrightarrow[H_3O^+]{H_2O} (C) + RCOOH$$

$$(B) + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} (D)$$

$$(D) + HBr \longrightarrow (E)$$

$$(A) + H_2O \xrightarrow[H_2SO_4]{Hg^{2+}} (F)$$

$$(F) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (G)$$

$$(G) + SOCl_2 \longrightarrow (H) + SO_2 + HCl$$

$$(H) + (I) \xrightarrow{AlCl_3} (J) + HCl$$

$$(J) \xrightarrow[HCl]{Zn} \text{ } \quad (K)$$

$$(K) + (E) \xrightarrow{FeBr_3} (L)\ \text{"Ortho"} + H_2O$$

$$(L) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (M) + 4\,H_2O + 2\,CO_2$$

1- أوجد الصيغ نصف مفصلة للمركبات: (A) ..... (M).

2- ما اسم تفاعلات تحضير (B),(F),(K).

3- ما نوع تفاعل تشكل المركب (J).

ency-education.com/exams

III- نحضر البوليمير (P) انطلاقا من المونوميرين (C) و (M).

1- أكتب معادلة تفاعل البلمرة الحادثة.

2- ما نوع هذه البلمرة.

3- أحسب درجة البلمرة n إذا علمت أن الكتلة المولية للبوليمير (P) $M_P=388,032kg/mol$

يعطى: $M(O)=16g/mol$, $M(C)=12g/mol$, $M(H)=1g/mol$

IV- لغرض تحضير المركب (N) ذو أهمية كبيرة في الصناعة، تمت معالجة المركب (D) مع بروم البوتاسيوم KBr في وجود حمض الكبريت المركز.

- كتلة KBr المتفاعلة هي $m=20g$.
- حجم (N) الناتج $V=10mL$

1- أكتب معادلة التفاعل الحادث للحصول على (N).

2- ما هو الهدف من إضافة قطرات من حمض الكبريت المركز في بداية التجربة.

3- علما أن بروم البوتاسيوم هو المتفاعل المحد. أحسب مردود التجربة.

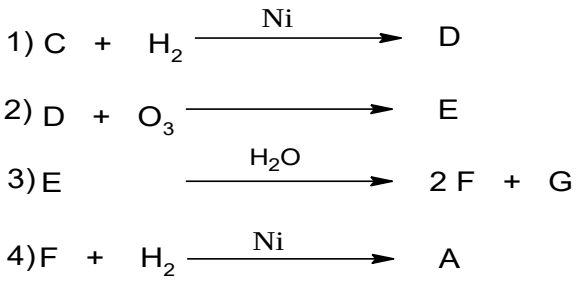
يعطى: $C=12g/mol$, $H=1g/mol$, $K=39g/mol$, $Br=80g/mol$, $\rho(N)=1,46g/cm^3$

ency-education.com/exams

اختبار الثلاثي الأول للفصل الأول في مادة هندسة الطرائق

التمرين الأول:

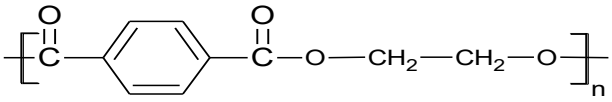
1. أستر نسبة الهيدروجين فيه هي 9.09 % .
   أ. جد صيغته المجملة .
   ب. جد صيغه نصف المفصلة الممكنة .
2. يتم الحصول على هذا الأستر انطلاقا من تفاعل الكحول A مع الحمض B في وجود قطرات من حمض الكبريت المركز ولتحديد صيغة الحمض B قمنا بمعايرة كتلة قدرها $0.06\ g$ منه بمحلول من الصودا $NaOH$ تركيزه $C = 0.1\ mol/L$ فلزم حجم قدره $V = 10\ mL$ للوصول لنقطة التكافؤ .
   أ. حدد الصيغة نصف المفصلة للحمض B.
   ب. استنتج الصيغة نصف مفصلة للكحول A.
   ت. اكتب معادلة التفاعل الحادثة موضحا مردوده مع التعليل.
3. يمكن الحصول على الكحول A انطلاقا من التفاعلات التالية:



أ. جد الصيغ نصف مفصلة لـــــــ C.D.E.F.G

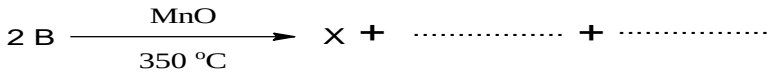
من جهة أخرى :

- ارجاع الحمض B يعطي الكحول A .
- نزع الماء من الكحول A أعطى المركب H .
- أكسدة المركب H ببرمنغنات البوتاسيوم المخففة و الباردة يعطي المركب I .
- بلمرة المركب I مع المركب J أعطت بولي أستر P صيغته كما يلي :



ب. اكتب التفاعلات التسلسلية موضحا الصيغ نصف مفصلة للمركبات H.J.I.
ت. ما نوع البلمرة الحادثة .

4. ليك التفاعل التالي :



أ. أكمل التفاعل .
ب. كيف يمكن تحضير المركب X انطلاقا من مركب نتريلي R—CN و $H_3C—MgBr$ و H_2O

التمرين الثاني :

1. لزم لتحضير $10g$ من A صيغته $R—MgCl$ $6,78g$ من مشتق هالوجيني.
   أ. جد الصيغة نصف المفصلة للمركب A.

يعطى: $C = 12\ g/mol$. $Cl = 35.5\ g/mol$. $Mg = 24\ g/mol$. $H = 1\ g/mol$.

2. يدخل المركب A في سلسلة التفاعلات التالية :

1) A + CO_2 $\xrightarrow{H_2O}$ B

2) B + PCl_5 $\longrightarrow$ C + ... + ...

3) C + C_6H_6 $\xrightarrow{AlCl_3}$ D

4) D $\xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4}$ E

5) E $\xrightarrow[350\ ^oC]{Al_2O_3}$ F + ...

من جهة أخرى :

6) A + $R—C\equiv N$ $\xrightarrow{H_2O}$ G + $MgCl(OH)$

7) G $\xrightarrow{H_2O}$ H + I

8) H + A $\xrightarrow{H_2O}$ J + $MgCl(OH)$

9) J $\xrightarrow[170\ ^oC]{H_2SO_4}$ K + ...

10) n K $\longrightarrow$ $-\left[C(CH_3)_2-CH(CH_3)\right]_n-$

أ. جد الصيغ نصف مفصلة لكل من: B.C.D.E.F.K.J. I. H.G.

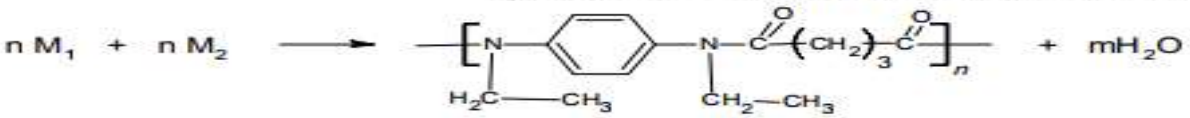
ب. ما نوع البلمرة في التفاعل 10 .

ت. اكتب مقطع وسطي يتكون من ثلاث وحدات.

ency-education.com/exams

التمرين الثالث:

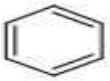
يتكون بوليمير P من مونوميرين M_1 و M_2 حسب التفاعل التالي:



لتحديد الصيغة نصف المفصلة لكل من المونوميرين M_1 و M_2 نقوم بسلسلة التفاعلات التالية:

$$A \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} B$$

$$B + PCl_5 \longrightarrow C + POCl_3 + HCl$$



$$+ Cl_2 \xrightarrow{AlCl_3} D + HCl$$

$$D + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} E + H_2O$$

$$E \xrightarrow{Fe/HCl} F$$

$$F + C \longrightarrow G + HCl$$

$$G + C_2H_5-NH_2 \longrightarrow M_1 + HCl$$

1) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات A، B، C، D، E، F، G و M_1 و M_2 . علما أن A مركب عضوي أكسجيني يتفاعل مع DNPH و يتأثر بكاشف طولنس و كثافته البخارية d=1,517.

2) أكتب مقطعا من البوليمير P يتكون من وحدتين بنائيتين.

3) أحسب درجة البلمرة للبوليمير P اذا كانت الكتلة المولية المتوسطة $M_P = 130000 g/mol$

تعطى الكتل الذرية بالـ (g/mol): H :1 , O :16 , N :14 , C :12

التمرين الرابع:

I- لديك الحمضين الدهنيين (A) و (B) التاليين:

– الحمض الدهني (A) له قرينة الحموضة $I_a=218,75$ و قرينة اليود $I_i=0$.

– أكسدة الحمض الدهني (B) بـ $KMnO_4$ المركزة في وسط حمضي أعطت ثلاثة أحماض وفق التفاعل التالي:

$$(B) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4 \text{ conc}} (C) + (D) + HOOC-(CH_2)_7-COOH$$

الحمض (C) أحادي الوظيفة الحمضية كتلته المولية $116 g.mol^{-1}$ و الحمض (D) ثنائي الوظيفة الحمضية صيغته المجملة $C_3H_4O_4$.

1) احسب الكتلة المولية للحمض الدهني (A) ثم استنتج صيغته نصف المفصلة.

2) جد الصيغة نصف المفصلة لكل من الحمضين (C) و (D) .

3) حدّد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (B) علما أنه يحتوي على رابطة مضاعفة في ذرة الكربون رقم 9.

4) اكتب معادلة تفاعل هلجنة الحمض الدهني (B) باليود.

5) يرتبط الغليسيرول مع جزيئتين من الحمض الدهني (B) في الموضعين α و β وجزيئة من الحمض الدهني A لينتج المركب X.

أ- ما طبيعة المركب X؟

ب- اكتب معادلة تفاعل تشكل المركب X .

ج- احسب قرينة التصبن و قرينة اليود للمركب X.

يعطى: $M_I=127 g.mol^{-1}$، $M_K=39 g.mol^{-1}$، $M_O=16 g.mol^{-1}$، $M_H=1 g.mol^{-1}$، $M_C=12 g.mol^{-1}$

3as.ency-education.com beroual_hani الأستاذ: بروال هاني

اختبار الثلاثي الاول في مادة هندسة الطرائق

ثا.بوعناني الجيلالي , ثا.سيدي عمر , ثا.قاضي محمد ، عيبوط محمد ، الشيخ الكبير

سعيدة

3 تقني رياضي

الثلاثاء 30 نوفمبر 2021

التمرين الاول :

I. الإحتراق التام ل 14,4g من مركب عضوي أكسجيني A يتطلب توفر 24,64L من غاز الأكسجين.

-إذا علمت أن المركب A يتفاعل مع DNPH.

1- اكتب معادلة الاحتراق الحادث.
2- جد الصيغة المجملة للمركب A.
3- أعط الصيغ النصف المفصلة الممكنة للمركب A.

يعطى: V_M= 22,4L/mol ,O:16g/mol ,H:1 g/mol ,C:12 g/mol

II. يدخل المركب A في سلسلة التفاعلات التالية :

1. $A \xrightarrow[HCl]{Zn} B$
2. $B + Cl_2 \xrightarrow{uv} C + HCl$
3. $C + Mg \xrightarrow{ROR} D$
4. $D + A \xrightarrow{H_2O} E + MgCl(OH)$
5. $E \xrightarrow[350°C]{Al_2O_3} F + H_2O$
6. $F \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} 2A$

من جهة أخرى يمكن للتفاعل 2 ان يعطي مركبا أخر C' غير مستقر , نجري عليه سلسلة التفاعلات التالية :

7. $C' + C_6H_6 \xrightarrow{?} G + HCl$
8. $G \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} H + 3\,CO_2 + 4\,H_2O$
9. $H + E \xleftrightarrow{H_2SO_4} I + \ldots.$
10. $H + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} J + \ldots.$
11. $J \xrightarrow[HCl]{Fe} K$
12. $n\,K \longrightarrow P + \ldots.$

1- جد الصيغ النصف المفصلة لكل من A, B, C', C, D, E, F, G, H, I, J, K, P.
2- ما إسم كل من التفاعل 1, 9, 12,10؟
3- أذكر خصائص التفاعل 9 و استنتج مردوده.
4- ماهو الوسيط المستعمل في التفاعل 7؟
5- إذا علمت أن درجة البلمرة هي 1101 أحسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير P .
6- إشرح كيف يمكن الحصول على المركب A بتوضيح التفاعلات الحادثة إنطلاقا من : من غاز الميثان Cl_2, Mg و مركب نتريلي و وسائط أخرى.

ency-education.com/exams

III. للمركب H اهمية صناعية

1- اعط اسم هدا المركب مبينا اهميته و رمزه الصناعي

2- اعط مبدا تحضيره مخبريا موضحا دلك بمعادلات

اذا علمت انه لتحضير هدا المركب استعملنا :

الادوات	المواد
- مسخن دورق	- 5ml من الكحول البنزيلي
- دورق دو عنقين	- 19g من برمنغنات البوتاسيو
- مكثفة	- محلول هيدروكسيد الصوديوم
- انبوب البروم	- الايثانول
- حوجلة و قمع بوخنر	- حجر اخفان , حمض كلور الماء مركز

3- كيف يسمى التركيب المستعمل في التحضير ؟ و ما الهدف منه ؟

4- ماهو دور كل من : انبوب البروم , هيدروكسيد الصوديوم , الايثانول , حجر اخفان , حمض كلور الماء (وضح بمعادلة)

5- ماهو نوع الترشيح المستعمل في التجربة ؟

6- كيف يتم تنقية المركب الناتج ؟

7- كيف يتم التاكد من نقاوته ؟

8- اذا علمت ان مردود التجربة هو 78% احسب الكتلة العملية المتحصل عليها في نهاية التجربة

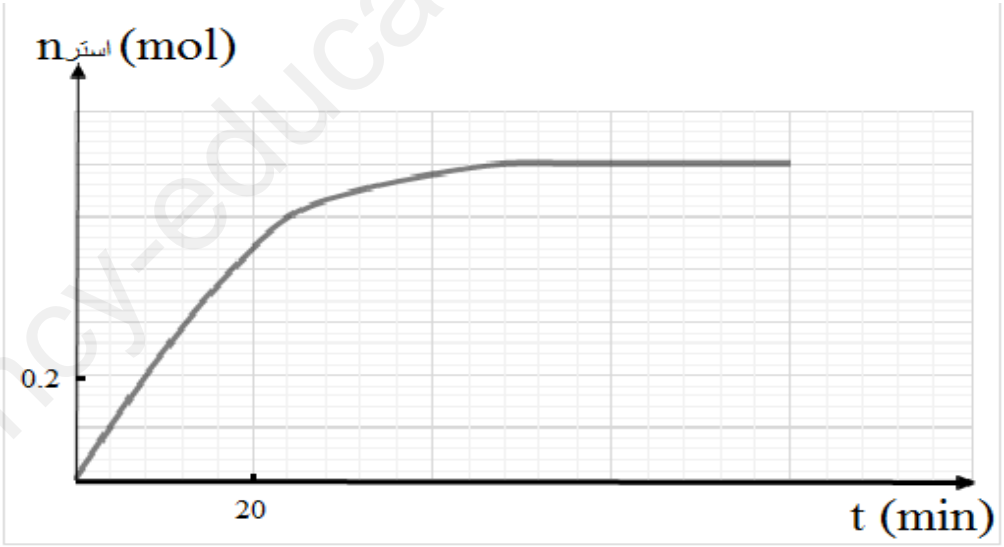
معطيات :

C :12g/mol , H :1g/mol, O: 16g/mol , K: 39 g/mol, Mn : 55 g/mol , d(كحول بنزيلي) = 1,04

MnO_4^- / MnO_2 , $C_6H_5COO^- / C_6H_5CH_2OH$

التمرين الثاني :

المتابعة الزمنية لتشكل الاستر (W) من تفاعل 1mol من حمض الايتانويك (X) مع 1 mol من كحول (Y) حسب الوتيقة:



1. استنتج من المنحنى عدد مولات الاستر المتشكلة؟
2. احسب مردود التفاعل.
3. جد الصيغة نصف مفصلة للكحول (Y) الدي نسبة الاكسجين فيه 21 ,62%

Beroual.Hani.GP beroual_hani الأستاذ: بروال هاني
3as.ency-education.com

نحضر المركبات X , Y ,W من تسلسل التفاعلات الاتية:

1 $(A) + C l_2 \xrightarrow{UV} (B) + HCl$

2 $(B) + Mg \xrightarrow{ROR} (C)$

3 $(C) + CH_3\text{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}\text{-}Cl \longrightarrow (D) + MgCl_2$

4 $(D) + (C) \xrightarrow{H_2O} (E) + ...$

5 $(E) \xrightarrow[Al_2O_3]{350°C} (F) + ...$

6 $(F) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (X) + (G)$

7 $(G) + H_2 \xrightarrow{Ni} (Y)$

8 $(X) + (Y) \rightleftharpoons W + H_2O$

جد صيغ نصف مفصلة للمركبات A,B,C,D ,E ,F G,W

التمرين الثالث :

مركب عضوي اروماتي A يتركب من الهيدروجين H والكربون C و الاكسجين O وذرة واحدة من النيتروجين N

تعطى نسب كل منهم كالتالي : C%= 58.53, H% = 4.06, O% = 26.01

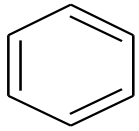
1- احسب الكتلة المولية للمركب
2- اوجد الصيغة اصف مفصلة للمركب
3- نجري على المركب A التفاعلات التلية :

1)- $A \xrightarrow{Fe/HCl} B +$

2)- $B + H_3C{-}Cl \xrightarrow{AlCl_3} C +$

3)- $C \xrightarrow{KMnO_4} D +$

4)- $D + PCl_5 \longrightarrow E + +$

5)- $E +$  $\xrightarrow{AlCl_3} F$

6)- $F \xrightarrow{Zn/H_3O^+} G$

- اود الصيغ نصف مفصلة للمركبات : A . B . C . D . E . F . G
- ما اسم الفاعل رقم 2 ، 3 ، 4 و 6.

ency-education.com/exams

الإختبار التجريبي (3) للفصل الأول

التمرين الأول : (7 ن)

مركب عضوي اكيسجيني (A) كتلته المولية $M = 144\ g/mol$. علما أن اماهة المركب (A) تعطي حمض كربوكسيلي (B) و كحول (C)

1- ماهي الوظيفة الكيميائية للمركب (A) ، عين الصيغة الجزيئية المجملة لهذا المركب .

2- الحمض (B) يتفاعل مع خماسي كلور الفوسفور PCl_5 ليعطي مركب (D)

- معاملة المركب (D) بالنشادر NH_3 يعطي مركب (E) ذو سلسلة كربونية مشبعة و متفرعة كتلته المولية $M = 87\ g/mol$

- ارجاع المركب (E) بـ H_2 بوجود حافز مناسب يعطي مركب (F)

✓ جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات (B) , (D) , (E) و (F)

3- أكسدة كتلة $m = 3\ g$ من الكحول (C) بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$ تركيزه ($C = 0,1mol/L$) في وسط حامضي (H_2SO_4) يعطي مركب (G) يعطي مع DNPH راسب أصفر بلوري و لكنه لا يتفاعل مع محلول فهلنغ

أ- ما هي الوظيفة العضوية للمركب (G) ؟

ب- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (C) , (G) و (A) .

ث- أكتب معادلة الأكسدة الأرجاعية للكحول (C) بـ $K_2Cr_2O_7$ بوجود H_2SO_4

ج- احسب حجم محلول $K_2Cr_2O_7$ اللازم للأكسدة التامة للكحول

4 - نحقق تفاعل تصبن $13\ g$ من المركب (A) باضافة الصود NaOH بالزيادة ، اذا كان مردود التفاعل 90 %

أ- أكتب معادلة تفاعل التصبن الحادث .

ب- احسب كتلة الصابون الناتجة .

المعطيات : $M_H = 1g/mol$; $M_C = 12\ g/mol$; $M_N = 14\ g/mol$

$M_O = 16\ g/mol$; $M_{Na} = 23\ g/mol$

$Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$; $C_2H_5COCH_3 / C_2H_5CHOHCH_3$

AIT-MEZIANE

التمرين الثاني : (7 ن)

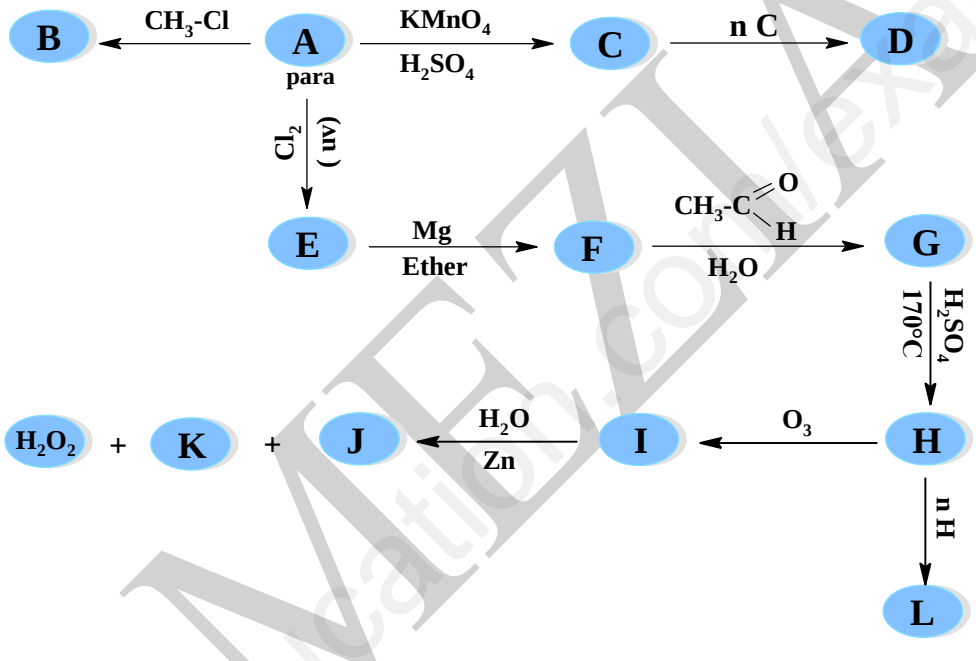
ا)- المركب (A) أمين عطري نسبة الأزوت فيه 13,08

1- جد الصيغة الجزيئية المجملة لهذا المركب

2- اعط كل الصيغ نصف المفصلة الممكنة له و اسمائها النظامية

3- اذا كان المركب (A) من النوع بارا ، اقترح طريقة لتحضيره انطلاقا من البنزن و كواشف اخرى معطيا : معادلات التفاعلات الحادثة و اسماء هذه التفاعلات

ب)- نجري انطلاقا من المركب (A) سلسلة التفاعلات التالية :



1- عين الصيغ نصف المفصلة للمركبات : من (B) الى (L)

2- ما هو المركب النشيط ضوئيا من بين المركبات السابقة ؟ علل ، مثل باسقاط فيشر متماكباته الفراغية

3- ما نوع و صنف الوظيفة العضوية في المركب (B) اعط اسمه النظامي

4- أ- ما اسم و نوع التفاعل المؤدي الى تشكيل المركب (L) ؟

ب- اذا كانت الكتلة المولية المتوسطة للمركب (L) تقدر بـ 6,65 Kg / mol
احسب قيمة المقدار n ، ماذا يمثل هذا المقدار ؟

ج- أعط مقطعا من المركب (L) يحتوي على وحدتين بنائيتين .

AIT-MEZIANE

Aït-Meziane.com/exams

Beroual.Hani.GP beroual_hani الأستاذ: بروال هاني

3as.ency-education.com

التمرين الثالث : (6 ن)

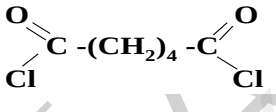
I- يحضر النيلون 6-6 من تفاعل المركبين : $H_2N-(CH_2)_6-NH_2$ و $HOOC-(CH_2)_4-COOH$

1)- سم المحموعتين الوظيفيتين للمركبين .

2)- ما نوع البلمرة لتي تؤدي الى تشكيل النيلون 6-6 ؟

3)- اكتب معادلة تفاعل البلمرة .

II- لتحضير النيلون 6-6 في المخبر استخدمنا المواد التالية :

- كلوريد الأديبيل :  **- رباعي كلور الكربون : CCl_4**

- هكسامثيلين ثنائي أمين : $H_2N-(CH_2)_6-NH_2$

1)- ما هو دور رباعي كلور الكربون CCl_4 ؟

2)- اكتب معادلة تفاعل البلمرة لتحضير النيلون 6-6 .

3) أ- ما هي المجموعة الفعالة في الصيغة العامة للنيلون 6-6 ؟

ب- مثل مقطعا من النيلون 6-6 يحتوي على وحدتين بنائيتين .

4)- اكتب معادلة التفاعل الذي يسمح بالحصول على كلوريد الأديبيل انطلاقا من حمض الأديبيك .

5)- ما هي الكتلة المولية المتوسطة للنيلون 6-6 ، إذا كانت درجة بلمرته $n = 200$ ؟

6)- برر تسمية هذا البوليمير بالنيلون 6-6 .

يعطى : $C = 12\ g/mol$; $H = 1\ g/mol$; $O = 16\ g/mol$; $N = 14\ g/mol$

بالتوفيق

AIT-MEZIANE

AIT-MEZIANE Abdelhani
Ency-education.com

تصحيح الإختبار التجريبي(3) الفصل الأول

ملاحظات	تصحيح التمرين الأول (14 ن)	التنقيط الجزئي	التنقيط الكلي

1- الوظيفة العضوية للمركب (A) : وظيفة أستير

- تعيين الصيغة المجملة لهذا المركب :

0,25 ☜ علما ان الصيغة العامة للأستيرات : $C_nH_{2n}O_2$

0,5 $M_A = 14n + 32 \Longrightarrow n = \frac{M_A - 32}{14} \Longrightarrow n = \frac{144 - 32}{14} \Longrightarrow n = 8$

0,25 ☜ منه الصيغة المجملة للمركب (A) هي : $C_8H_{16}O_2$

2- الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (F) , (E) , (D) , (B)

3,0

0,25 ☜ علما ان المركب (B) حمض كربوكسيلي : $R-C(=O)-OH$

0,25 ☜ فان المركب (E) اميد : $C_nH_{2n+1}-C(=O)-NH_2$

يمكن اعادة كتابة التفاعلات

0,25 $M_E = 12n + 2n + 1 + 12 + 16 + 14 + 2 \Longrightarrow M_E = 14n + 45$

0,25 $n = \frac{M_E - 45}{14} \Longrightarrow n = \frac{87 - 45}{14} \Longrightarrow n = 3$

☜ و بما ان السلسلة الكربونية في المركب (E) مشبعة و متفرعة
فان الصيغ نصف المفصلة للمركبات السابقة هي :

0,5 × 4

B	$CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-OH$	E	$CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-NH_2$
D	$CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-Cl$	F	$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-NH_2$

3- أكسدة الكحول(C) بـ $K_2Cr_2O_7$ بوجود H_2SO_4 تعطى مركب (G) :

0,5 0,5 أ)- الوظيفة العضوية للمركب (G) : سيتون كونه يتفاعل مع DNPH و لا يتفاعل مع كاشف فهلنغ

1,25 ب)- الصيغ نصف المفصلة للمركبات (C) , (G) و (A) :

0,25 ☜ الصيغة المجملة للأستير (A) : $C_8H_{16}O_2$

0,25 ☜ الصيغة المجملة للحمض (B) : $C_4H_8O_2$

0,5 ☜ منه الصيغة المجملة للكحول (C) : $C_4H_{10}O$ من النوع $C_nH_{2n+2}O$

0,25 ☜ أكسدة الكحول (C) ادت الى تشكيل سيتون ، فهو اذن كحول ثانوي

☜ نستنتج اذن الصيغ نصف المفصلة للمركبات المطلوبة سابقا :

بطرح عدد ذرات الكربون

AIT-MEZIANE
Beroual.Hani.GP beroual_hani الأستاذ: بروال هاني
3as.ency-education.com

C	$CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_3$	
G	$CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{O}{||}}{C} - CH_3$	
A	$CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH_2 - CH_3$	

1,5 — 0,5 × 3

ث)- معادلة تفاعل الأكسدة الأرجاعية للكحول (C) بـ $K_2Cr_2O_7$ بوجود H_2SO_4

تفاعل الأرجاع : $Cr_2O_7^{2-} + 6\,é + 14\,H_3O^+ \longrightarrow 2\,Cr^{3+} + 21\,H_2O$

2,0 — 0,5

تفاعل الأكسدة : $3\,x \,/\, CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_3 + 2\,H_2O \longrightarrow CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{O}{||}}{C} - CH_3 + 2é + 2\,H_3O^+$

0,5

$$3\,CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_3 + Cr_2O_7^{2-} + 8\,H_3O^+ \longrightarrow 3\,CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{O}{||}}{C} - CH_3 + 2\,Cr^{3+} + 15\,H_2O$$

1,0

يجب كتابة معادلات التفاعلات النصفية

ج)- حساب حجم محلول $K_2Cr_2O_7$ اللازم للأكسدة التامة للكحول (C) :

$$\frac{n_c}{3} = n_{K2Cr2O7} \Longrightarrow n_C = 3n_{K2Cr2O7} \Longrightarrow$$

1,5 — 0,75

$$\frac{m_c}{M_c} = 3\,(C \,.\, V)_{K2Cr2O7} \Longrightarrow \boxed{V_{K2Cr2O7} = \frac{m_c}{3 \,.\, M_c \,.\, C_{K2Cr2O7}}}$$

0,5 — $m_c = 3\ g$

0,25 — $M_c = M_{C4H10O} = 74\ g/mol$

$C_{K2Cr2O7} = 0,1\ mol/L$

$$\Longrightarrow V_{K2Cr2O7} = \frac{3}{3 \,.\, 74 \,.\, 0,1}$$

$$V_{K2Cr2O7} = 0,135\ L = 135\ mL$$

4- نحقق تصبن المركب (A) بالصود NaOH :

أ)- معادلة تفاعل التصبن الحادث :

1,0 — 0,1

$$CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH_2 - CH_3 + NaOH \xrightarrow{\Delta}$$

الأستير (A) — الصود

$$CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - \overset{\overset{O}{||}}{C} - ONa + CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_3$$

ملح (الصابون) — الكحول (C)

تفاعل التصبن تفاعل تام لكنه بطيء يمكن تسريعه بالتسخين

ب)- حساب كتلة الصابون الناتج $m_{(exp)}$:

1 mol de A ⟶ 1 mol de Savon

$M_A \longrightarrow M_{Savon}$

$m_A \longrightarrow m_{(theo)}$

$$m(theo) = \frac{m_A \,.\, M_{savon}}{M_A}$$

2,0 — 0,5

يجب كتابة الصيغة المجملة للصابون الناتج

$Msavon = M_{C4H7O2Na} = 110\ g/mol$

$m_A = 13\ g \quad ; \quad M_A = 144\ g/mol$

$$m(theo) = \frac{13 \,.\, 110}{144}$$

$$m(theo) = 9,93\ g$$

0,5 — 0,25

$$\boxed{R = \frac{m_{(exp)}}{m_{(theo)}} .100} \Longrightarrow m_{(exp)} = \frac{R \,.\, m_{(theo)}}{100} \Longrightarrow m_{(exp)} = \frac{90 \,.\, 9,93}{100}$$

0,75

$$m_{(exp)} = 8,94\ g$$

AIT-MEZIANE
Beroual.Hani.GP beroual_hani الأستاذ: بروال هاني
3as.ency-education.com

ملاحظات	تصحيح التمرين الثاني (18 ن)	التنقيط الجزئي	التنقيط الكلي

أ)- لدينا المركب (A) الذي هو أمين عطري :

1- تعيين الصيغة المجملة لهذا المركب :

1,5

✍ باستعمال قانون النسب :

0,5 $\frac{m_N}{\%N} = \frac{M}{100} \Longrightarrow \frac{14}{13,08} = \frac{M}{100} \Longrightarrow M_A = \frac{1400}{13,08} \Longrightarrow \boxed{M_A = 107\ g/mol}$

✍ علما ان الصيغة العامة للأمينات الأروماتية هي : $C_nH_{2n-5}N$ — 0,25

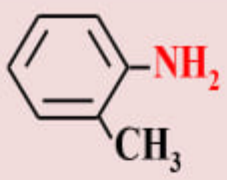
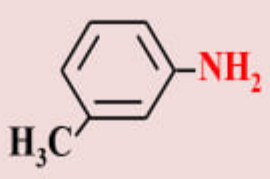
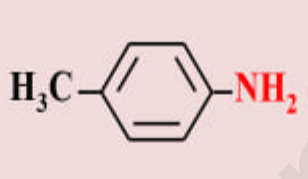
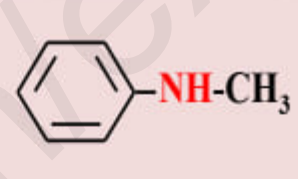
0,5 $M_A = 12n + 2n - 5 + 14 = 14n + 9 \Longrightarrow n = \frac{M_A - 9}{14} = \frac{107 - 9}{14} \Longrightarrow \boxed{n = 7}$

يمكن استنتاجها من الصيغة العامة للفحوم الهيدروجينية العطرية

0,25 ✍ منه الصيغة المجملة للمركب (A) هي : $\boxed{C_7H_9N}$

2- الصيغ نصف المفصلة الممكنة و اسمائها النظامية :

4,0

			
أرتو- ميتيل بنزن أمين او ارتو- ميتيل أنيلين	ميتا- ميتيل بنزن أمين او ميتا- ميتيل أنيلين	بارا- ميتيل بنزن أمين او بارا- ميتيل أنيلين	N- ميتيل بنزن أمين او N- ميتيل أنيلين
0,5 × 4	0,5 × 4		

3- طريقة تحضير المركب $(A)_{para}$ انطلاقا من البنزن و كواشف اخرى :

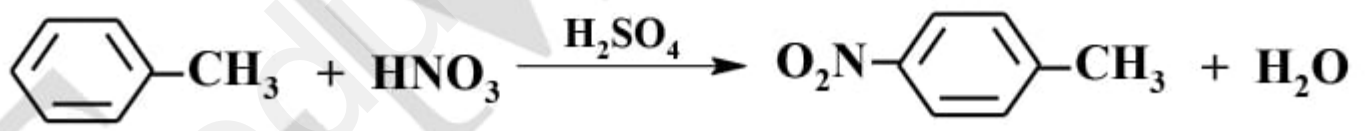
2,5

يجب اعطاء اسماء التفاعلات الحادثة

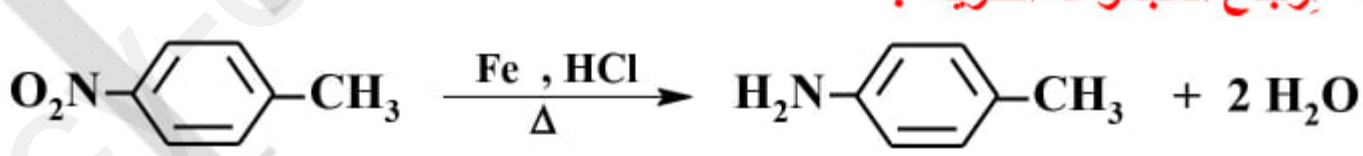
✍ ألكلة البنزن :

1,0

✍ نترجة الميتيل بنزن الناتج :

1,0 

✍ إرجاع المجموعة النترية :

0,5 

ملاحظة : اذا بدأنا بنترجة البنزن و ارجاع النتروبنزن يمكن ان يحدث الكلة المجموعة الأمينية عوضا من النواة البنزنية

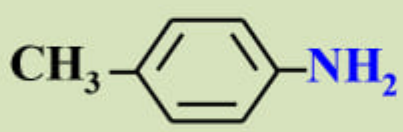
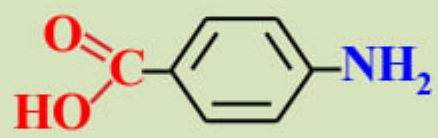
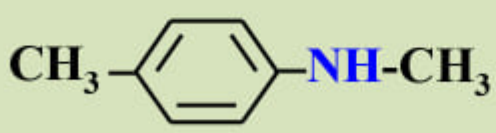
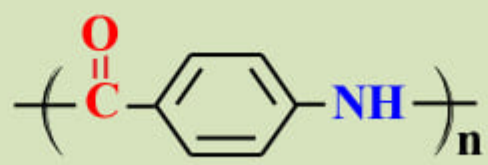
AIT-MEZIANE

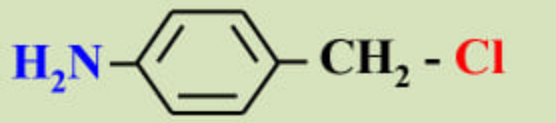
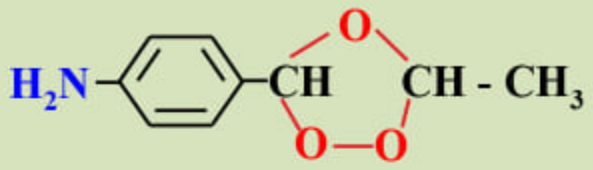
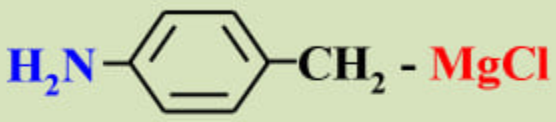
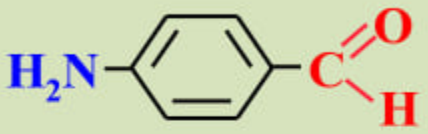
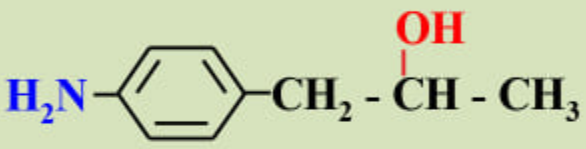
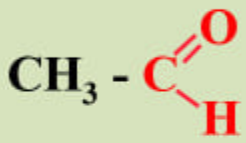
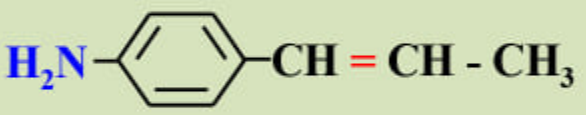
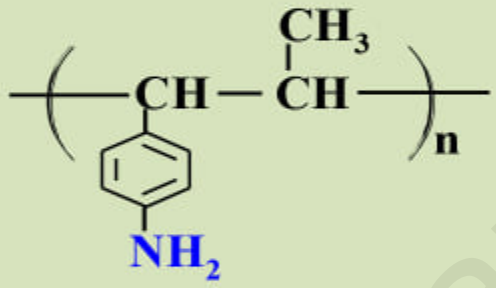
ب)- نجري انطلاقا من المركب (A) سلسلة من تفاعلات كيميائية :

1- الصيغ نصف المفصلة للمركبات من (B) الى (L) :

5,5

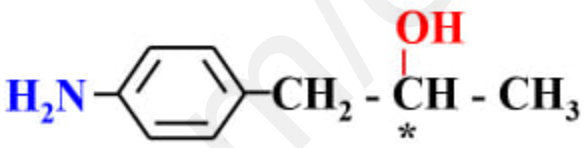
0,5 × 11

A		C	
B		D	

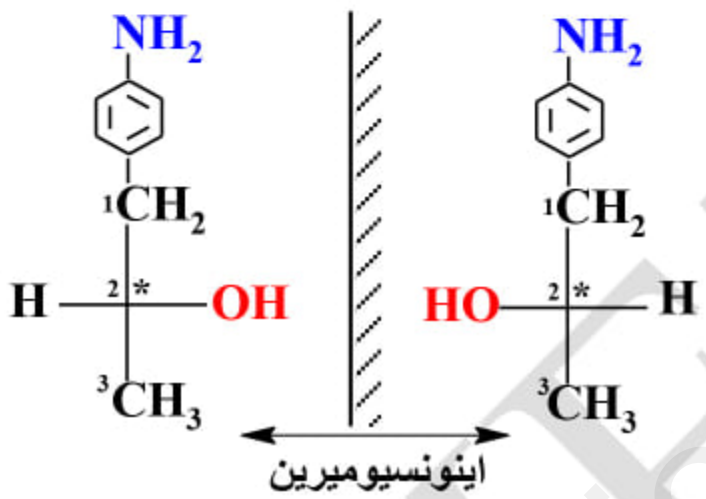
E		I	
F		J	
G		K	
H		L	

2- المركب النشيط ضوئيا هو المركب (G) : لِاحتوائه على كربون غير متناظر C*

1,5 — 0,5



1,0



1- ترقيم السلسلة الفحمية الحاملة للكربون C* يكون من الكربون الأقرب للنواة البنزنية

2- يوضع في الأعلى الكربون ذو اصغر ترقيم في السلسلة

3- نوع الوظيفة العضوية في المركب (B) : أمين ، صنفها : ثانوي

1,0 — 0,5

اسمه النظامي : بارا- ميتيل ، N- ميتيل بنزن أمين
0,5 — أو بارا- ميتيل ، N- ميتيل أنيلين

4- أ)- اسم و نوع التفاعل المؤدى الى تشكيل المركب (L) : بلمرة بالضم

2,0 — 0,25

ب)- حساب قيمة المقدار n :

$$n = \frac{M_{poly}}{M_{mono}}$$

0,25 — $M_{poly} = 6{,}65 \cdot 10^3$ g / mol

0,25 — الصيغة المجملة للمونومير (H) : $C_9H_{11}N$

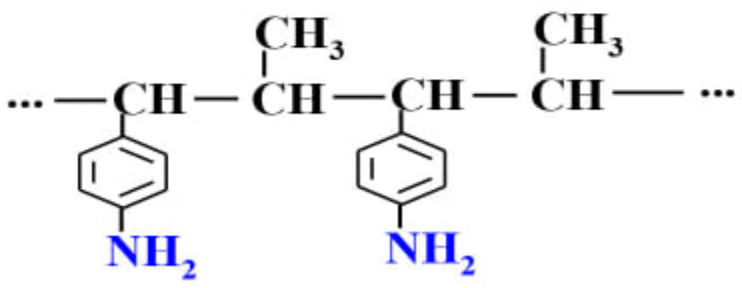
0,25 — $M_{mono} = (12x9) + 11 + 14 = 133$ g / mol

0,25 — $n = \frac{6{,}65 \cdot 10^3}{133} \Longrightarrow$ **n = 50**

0,25 — هذا المقدار n يمثل : درجة او دليل البلمرة

ج)- مقطع من المركب (L) يحتوى على وحدتين بنائيتين :

0,5



AIT-MEZIANE
Aït-Education.com/ency-edu
Beroual.Hani.GP beroual_hani الأستاذ: بروال هاني
3as.ency-education.com

ملاحظات	تصحيح التمرين الثالث (8 ن)	التنقيط الجزئي	التنقيط الكلي
	I – تحضير النيلون 6-6 نظريا :		2,5
	1- اسم المجموعتين الوظيفيتين :- مجموعة حمض كربوكسيلي $-COOH$	0,5	
	- مجموعة الأمين $-NH_2$	0,5	
	2- نوع تفاعل البلمرة الحادث : بلمرة بالتكاثف Polycondensation	0,5	
	3- معادلة تفاعل البلمرة :		
AIT-MEZIANE	$n\ HO-C(=O)-(CH_2)_4-C(=O)-OH + n\ H_2N-(CH_2)_6-NH_2 \longrightarrow -\left(C(=O)-(CH_2)_4-C(=O)-HN-(CH_2)_6-NH\right)_n- + m\ H_2O$	1,0	
	II – تحضير النيلون 6-6 مخبريا :		5,5
	1- دور CCl_4 : مذيب لكلوريد الأديبيك العديم الانحلال في الماء	0,75	
لا ننسى درجة البلمرة امام كل مونومير	2- معادلة تفاعل البلمرة الحادث :		
	$n\ Cl-C(=O)-(CH_2)_4-C(=O)-Cl + n\ H_2N-(CH_2)_6-NH_2 \longrightarrow -\left(C(=O)-(CH_2)_4-C(=O)-HN-(CH_2)_6-NH\right)_n- + m\ HCl$	1,0	
	3- أ)- المجموعة الفعالة في الصيغة العامة للنيلون : $-\left(C(=O)-NH\right)-$ هي مجموعة الأميد	0,5	
	ب)- مقطع من النيلون 6-6 متكون من وحدتين بنائيتين : $\cdots-C(=O)-(CH_2)_4-C(=O)-HN-(CH_2)_6-NH-C(=O)-(CH_2)_4-C(=O)-HN-(CH_2)_6-NH-\cdots$	0,5	
	4- تحضير كلوريد الأدبيك انطلاقا من حمض الأديبيك : $HO-C(=O)-(CH_2)_4-C(=O)-OH + 2\ PCl_5 \longrightarrow Cl-C(=O)-(CH_2)_4-C(=O)-Cl + 2\ POCl_3 + 2\ H_2O$	1,0	
	5- حساب الكتلة المولية المتوسطة للنيلون 6-6 :		
يجب استعمال M_{motif} في هذه الحالة و ليس M_{mono}	$n = \frac{M_{poly}}{M_{motif}} \Longrightarrow \boxed{M_{poly} = n \cdot M_{motif}}$	0,5	
	$M_{poly} = 6{,}65 \cdot 10^3\ g / mol$		
	الصيغة المجملة للبنة (motif) : $C_{12}H_{22}N_2O_2$	0,25	
يجب كتابة الصيغة المجملة للبنة	$M_{motif} = (12x12) + 22 + 28 + 32 = 226\ g / mol$	0,25	
	$M_{poly} = 200 \cdot 226 \Longrightarrow \boxed{M_{poly} = 45{,}2\ Kg / mol}$	0,25	
	6- تبرير تسمية النيلون 6-6: لأنه ناتج من تكاثف مونوميرين يحتوي كل منهما على 6 كربونات	0,5	

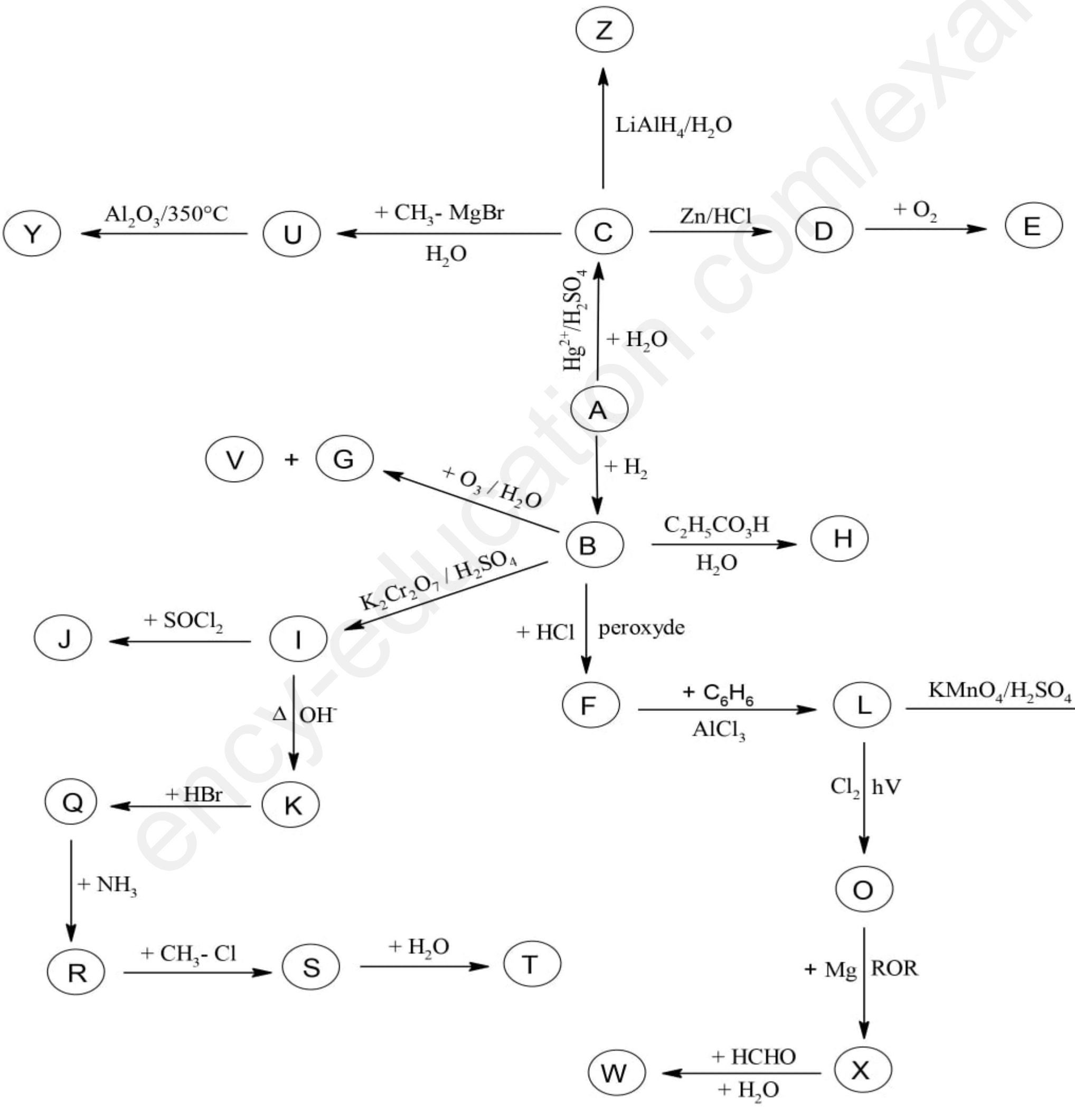
الاختبار الأول في مادة هندسة الطرائق

التمرين 1 :

فحم هيدروجيني A كتلته المولية 40 g/mol

أ ـ أوجد الصيغة المجملة للمركب A علما أن : $\frac{m_C}{m_H} = 9$

بـ ـ أوجد الصيغ النصف مفصلة للمركبات من A إلى Z .



جـ ـ أكتب تفاعل بلمرة المركب B ، و ما نوع البلمرة مع تسمية البوليمير ؟

د ـ أعط مقطع وسطي من البوليمر يتكون من ثلث وحدات بنائية .

هـ ـ أكتب تفاعل بلمرة المركب P و ما نوع تفاعل البلمرة ؟

و ـ أعط مقطع يميني من البوليمير يتكون من أربع و حدات بنائية ؟

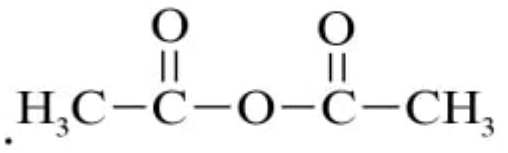
ي ـ إذا كانت درجة بلمرة المركب P هي 3000 فما هي الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير ؟

يعطى : $M(O)=16\ g/mol$, $M(N)=14\ g/mol$, $M(H)=1\ g/mol$, $M(C)=12\ g/mol$

التمرين 2 :

يتم تحضير الباراسيتامول خلال مرحلتين هما :

I. مرحلة التحضير : استخدمنا في هذه المرحلة :

- ✓ 5,5 g من البارا أمينو فينول
- ✓ 50 ml من الماء المقطر .
- ✓ 3,5 ml من حمض الإيثانويك المركز .
- ✓ 7 ml من بلاماءات الإيثانويك  .
- ✓ ماء جليدي .
- ✓ حمام مائي .

II. مرحلة الفصل و التنقية : استعملنا فيها :

- ✓ جهاز الترشيح تحت الفراغ .
- ✓ ماء جليدي .
- ✓ ماء بارد .

1 ـ اكتب معادلة التفاعل الحادث .

2 ـ ما دور حمض الإيثانويك المركز ؟

3 ـ ما دور الماء الجليدي في المرحلة الثانية (الفصل و التنقية) ؟

4 ـ احسب عدد مولات لكل من بلاماءات الإيثانويك وبارا أمينو فينول .

5 ـ احسب كتلة الباراسيتامول المتحصل عليها في نهاية التجربة إذا كان مردود التفاعل 52,5 % .

يعطى : $N=14\ g/mol$, $H=1\ g/mol$, $C=12\ g/mol$, $O=16\ g/mol$

الكتلة الحجمية لبلاماء الإيثانويك هي $\rho=1,08\ g/Cm^3$

لا يغرق المرء لأنه سقط في النهر، بل لبقائه مغمورا تحت سطح الماء.

Beroual.Hani.GP beroual_hani الأستاذ: بروال هاني
3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

الأستاذ رهواني سفيان

الشعبة : تقني رياضي

سنة ثالثة ثانوي

الإختبار الأول في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) يوم 2021/11/30 المدة: 3 سا

التمرين الأول: (7 نقاط)

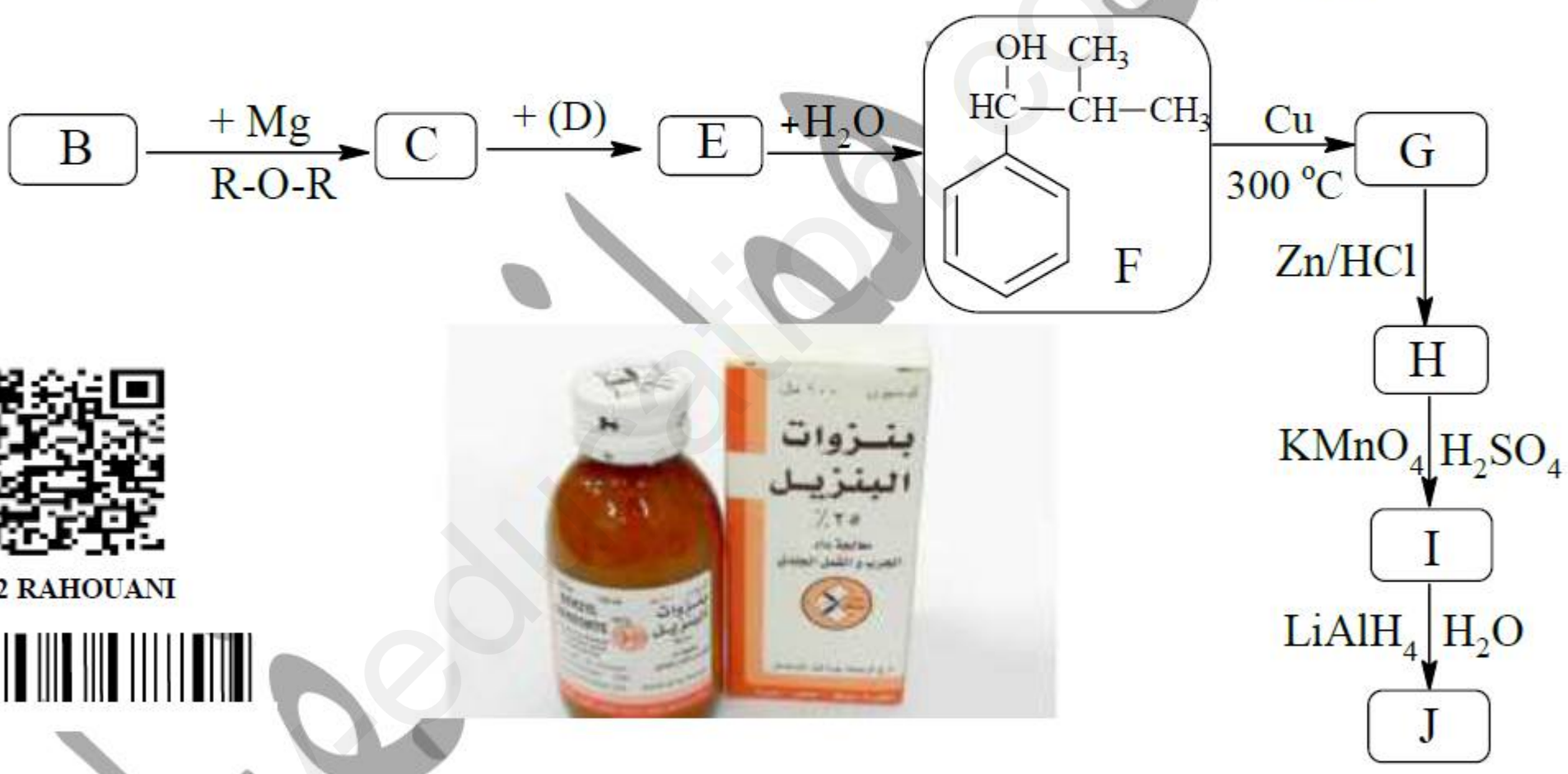
1) **المركب (X) هو بنزوات البنزيل يستخدم كغسول ومعالجة الجرب والقمل الجلدي.**

لتحضيره نقوم بهلجنة كتلة قدرها $m=2,2g$ من كحول (A) بـــ PCl_5 تعطي $m=2,878g$ من المركب (B)

أ- اكتب التفاعل الحادث . $M_C=12g/mol;M_H=1g/mol;M_O=16g/mol;M_{Cl}=35,5g/mol$

ب- جد الصيغة المجملة للمركب (A) واكتب الصيغ نصف المفصلة المحتملة للمركبين A و B.

2) انطلاقا من المركب (B) نجري سلسلة التفاعلات التالية:



أ- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات J,I,H,G,E,D,C,B.

ب- اكتب تفاعل المركب (I) مع (J) بوجود H_2SO_4 للحصول على (X) .

ت- حضر المركب (F) إنطلاقا من C_6H_5-MgCl و 2- مثيل بروبان -1-ول وبوجود $Cu,300°C,H_2O$

3) نزع الماء من المركب (F) بوجود $(Al_2O_3,350°C)$ تعطي المركب (K) بلمرة المركب (K) تعطي البولمير (P).

أ- أعط الصيغة نصف المفصلة للمركب (K) والبوليمير (P).

ب- مثل مقطع وسطي يتكون من ثلاث وحدات بنائية.

ت- أحسب درجة البلمرة n إذا كانت الكتلة المتوسطة للبوليمير (P) هي $M_P=266904g/mol$.

3 GP 2022 RAHOUANI

الأستاذ: بروال هاني beroual_hani Beroual.Hani.GP

3as.ency-education.com

إختبار في مادة: تكنولوجيا (هندسة الطرائق) / الشعبة: تقني رياضي / شعارنا العلامة الكاملة في لدورة 2022

التمرين الثاني: (8,5 نقاط)

1.I) إرجاع أميد (X) بـ $(LiAlH_4, H_2O)$ يعطي مركب (A) صيغته العامة $(C_nH_{2n+3}N)$

مجموع نسبة الكربون والهيدروجين فيه هو 76,28%.

$M_C = 12g/mol; M_H = 1g/mol; M_O = 16g/mol; M_N = 14g/mol$

أ- جد الصيغة المجملة للمركب (A).

ب-اكتب الصيغ نصف المفصلة المحتملة للمركب (A).

2) لتحضير المركب (A) نجري سلسلة التفاعلات التالية إنطلاقا من **Propan-2-one**.

1) propan-2-one + $H_5C_2—MgCl$ $\xrightarrow{H_2O}$ B + $MgCl(OH)$

2) B $\xrightarrow[H_2SO_4]{\Delta}$ C + H_2O

3) C + O_3 $\xrightarrow{H_2O}$ D + E + H_2O_2

4) E $\xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4}$ F

5) F + PCl_5 $\longrightarrow$ G + HCl + $POCl_3$

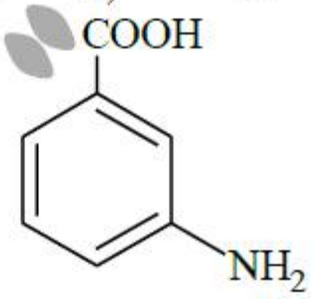
6) G + $H_3C—NH_2$ $\longrightarrow$ A + HCl

أ- جد الصيغ نصف مفصلة للمركبات G,F,E,D,C,B. و A.

ب- اعط صيغة المركب (X) التي من خلالها تحصلنا على المركب (A).

ت- إنطلاقا من البنزن والمركب (F) و الكواشف $(AlCl_3, Fe/HCl, HNO_3, H_2SO_4, KMnO_4)$

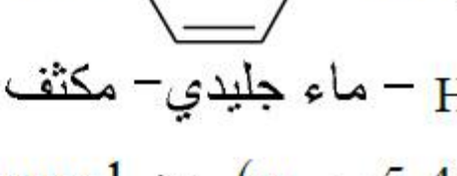
قم بتحضير المركب (Y)

Y: 

3) بلمرة المركب (Y) تعطي البوليمير (P)

أ- اكتب تفاعل البلمرة الحادث. وما نوعها.

ب-مثل مقطع طرفي من اليمين بثلاث وحدات بنائية .

II. **للحصول على Paracétamol تجريبيا نستعمل:** 5,5g من البارا أمينو فينول  – 3mL حمض الإثانويك – 7,5mL من بلاماء الحمض $H_3C-C(=O)-O-C(=O)-CH_3$ – ماء جليدي– مكثف ارتدادي– قمع وحوجلة بوخنر–جهاز كوفلر في نهاية التجربة تحصلنا على كتلة قدرها $(m_P = 5,44g)$ من Paracétamol .

Beroual.Hani.GP beroual_hani الأستاذ: بروال هاني
3as.ency-education.com

أ- ماهو دور إضافة كل من: حمض الإيثانويك – الماء الجليدي (أثناءالفصل والتنقية).

ب- ماهي طريقة الفصل المستعملة في تحضير البارا سيتامول.

ت- أحسب مردود التجربة R . إذا افترضنا أن نقاوة الباراسيتامول المحضر P = 90% .

يعطى: $M_C = 12g/mol; M_H = 1g/mol; M_O = 16g/mol; M_N = 14g/mol, \rho_{C_4H_6O_3} = 1,08g/mL$

التمرين الثالث: (4,5 نقاط)

يعد أسيتات الإيثيل أحد المذيبات المهمة في الصناعات الكيميائية، ويستخدم في المواد اللاصقة ومزيلات طلاء الأظافر

1- نحضر 10 أنابيب ونضع في كل واحد منها $n_0(mol)$ من حمض الايثانويك مع $n_0(mol)$ من كحول الإيثانول ونغلقها بإحكام ونضعها في حمام مائي درجة حرارته 100°C، في كل لحظة زمنية معينة نخرج أنبوب ونبرده بسرعة ونعاير الفائض من الحمض بمحلول هيدروكسيد البوتاسيوم بوجود كاشف الفينول فتالين ونسجل النتائج في جدول

t (h)	0	5	10	20	40	100	150	200	250	300
n_R(mmol)	100	74	65	53	45	36	35	34	33	33

حيث: n_R تمثل عدد مولات الحمض المتبقي و n_i تمثل عدد مولات الحمض المتفاعل.

سلم الرسم

$$\begin{cases} 1cm \longrightarrow 50(h) \\ 1cm \longrightarrow 20(mmol) \end{cases}$$

أ- أكتب معادلة التفاعل الحادث الموافق لتفاعل الأسترة.

ب-أرسم المنحنى $n_R = f(t)$.

ت-ماهي العلاقة بين n_i و n_E (علما أن n_E تمثل عدد مولات الأستر المتشكل).

ث-أحسب كتلة الأستر المتشكل عند التوازن.

3 GP 2022 RAHOUANI

يعطى: $M_C = 12g/mol; M_H = 1g/mol; M_O = 16g/mol$

أخي الطالب اختي الطالبة

النجاح هو الإنتقال من فشل إلى فشل، دون أن تفقد الأمل.

والنجاح سلم لا تستطيع تسلقه ويداك في جيبك.

الأستاذ: بروال هاني beroual_hani Beroual.Hani.GP
3as.ency-education.com

عناصر الإجابة النموذجية (الموضوع الثالث)	العلامة مجزئة	العلامة مجموع

التمرين الأول: (07 نقاط)

1) أ- كتابة التفاعل الحادث

$$C_nH_{2n+1}-OH+PCl_5 \longrightarrow C_nH_{2n+1}-Cl+POCl_3+HCL$$ — 0,25

ب- ايجاد الصيغة المجملة للمركب A

$$C_nH_{2n+1}-OH+PCl_5 \longrightarrow C_nH_{2n+1}-Cl+POCl_3+HCl$$

$$1mol(A) \longrightarrow 1mol(B)$$ — 0,25

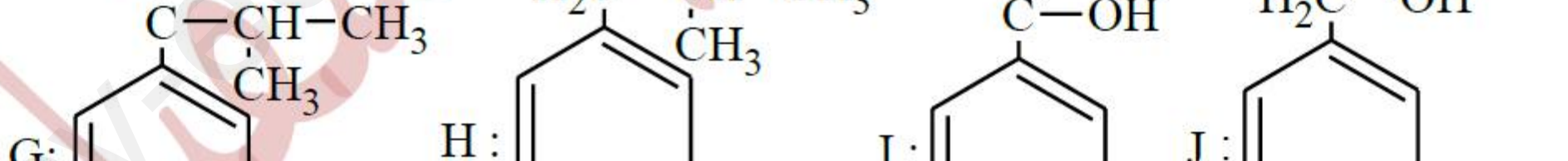
$$14n+18 \longrightarrow 14n+36,5$$

$$2,2g \longrightarrow 2,878g$$

$$(14n+18)\times 2,878=(14n+36,5)\times 2,2 \Rightarrow 40,29n+51,8=30,8n+80,3$$ — 0,25

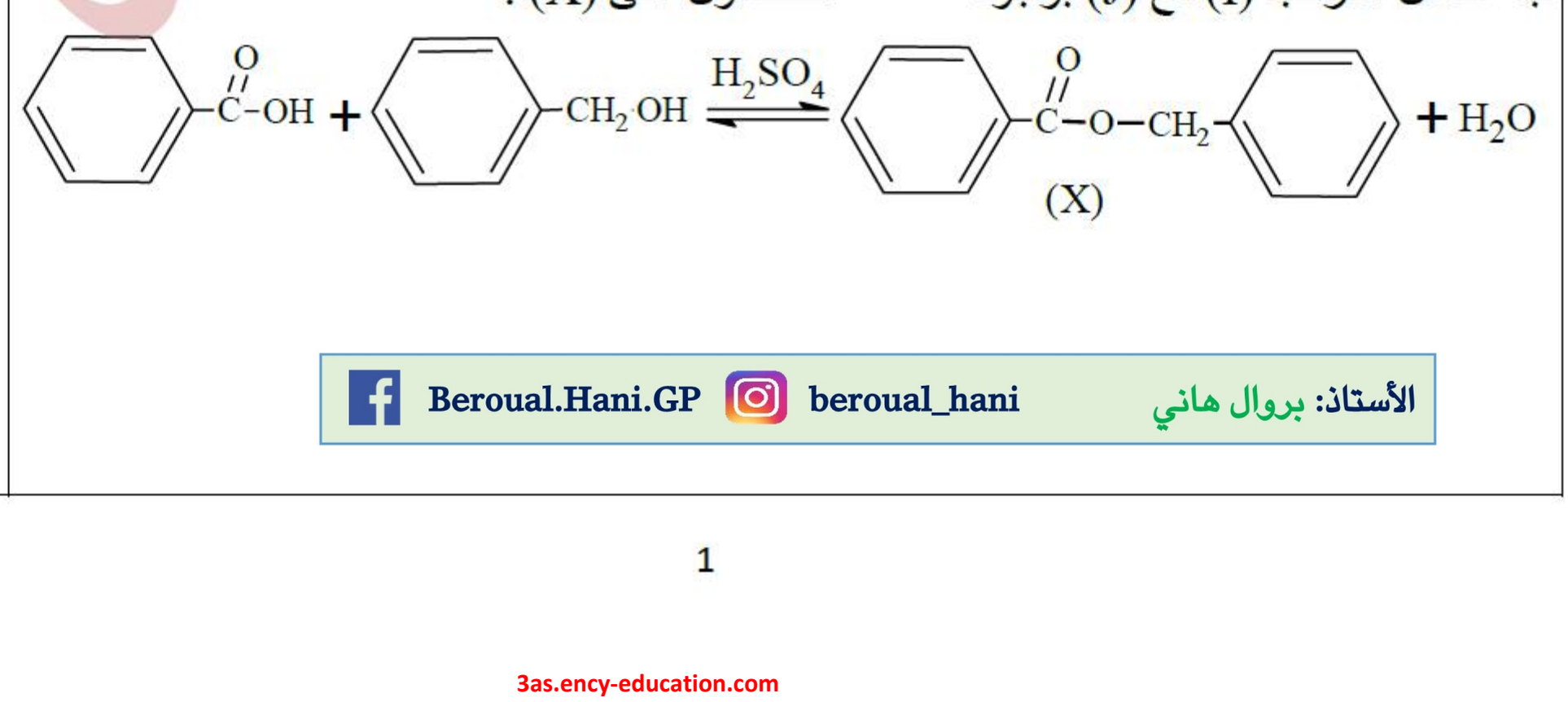
$$\boxed{n=3} \Rightarrow C_3H_8O$$ — 0,25

كتابة الصيغ نصف المفصلة للمركبين A و B. — 0,25 x2



A B — 0,25 x4

2) أ-الصيغ نصف مفصلة للمركبات J,I,H,G,E,D,C,B.



B: C C : D : E : G: H : I : J : — 0,25 x8

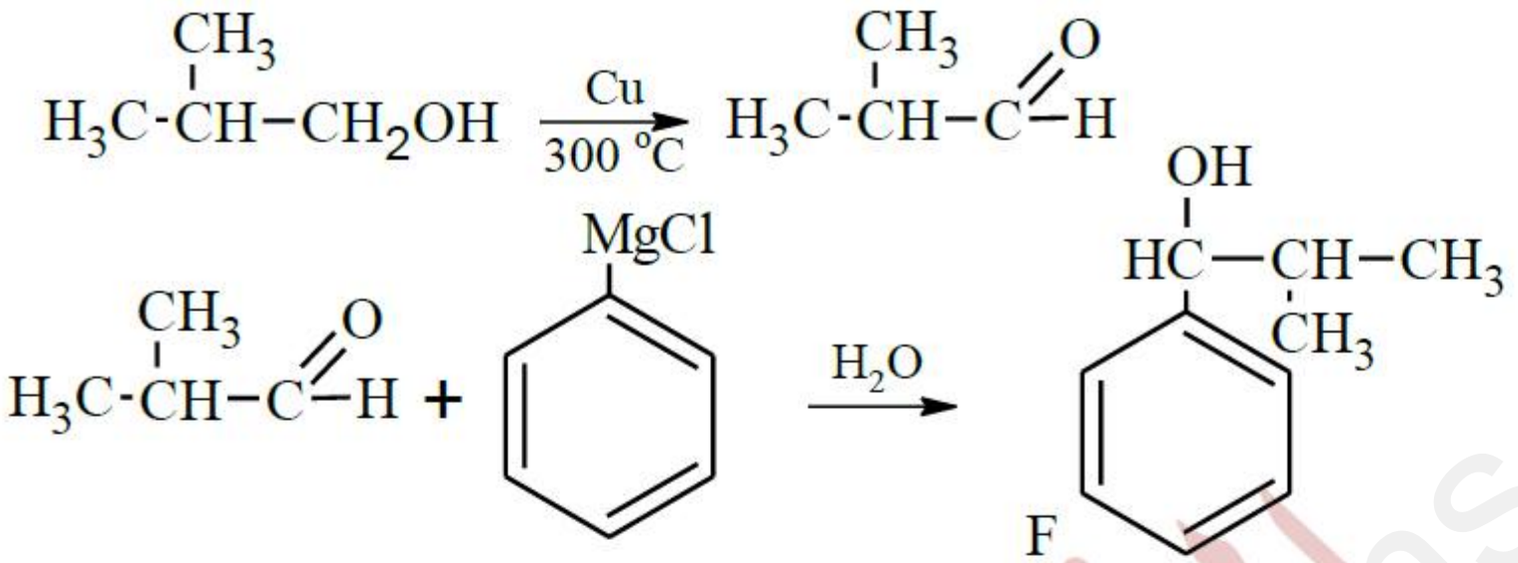
ب- تفاعل المركب (I) مع (J) بوجود H_2SO_4 للحصول على (X) .

0,5

الأستاذ: بروال هاني — beroual_hani — Beroual.Hani.GP

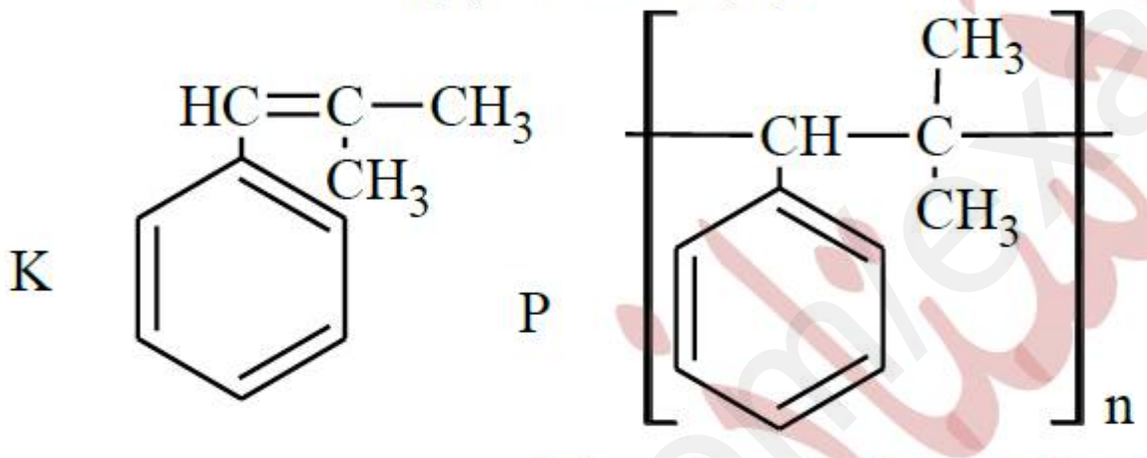
3as.ency-education.com

ت- يمكن تحضير المركب (F)



0,25 x2

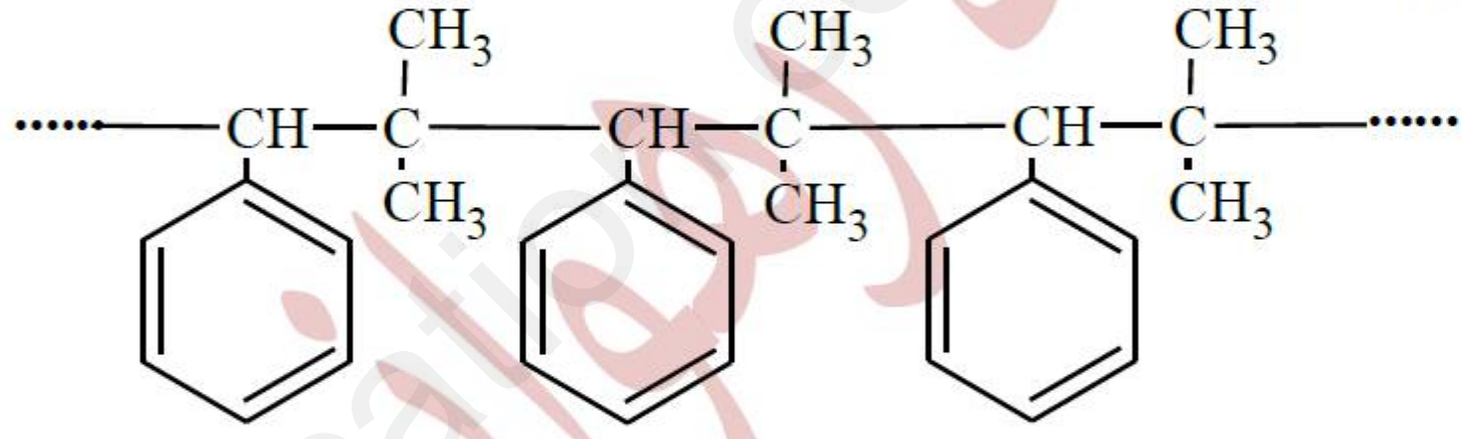
3)أ- الصيغة نصف المفصلة للمركب (K) والبوليمير (P).



1,75

0,25 x2

ب- مقطع وسطي يتكون من ثلاث وحدات بنائية.



0,5

ج- حساب درجة بلمرته للبوليمير (P) هي $M_P = 266904g/mol$.

0,25 $n = \dfrac{M_P}{M_m} \Rightarrow$

0,25 $M_{m(C_{10}H_{12})} = 10\times12+12 = 132g/mol$

0,25 $n = \dfrac{266904}{132} = 2022 = \boxed{2022}$

التمرين الثاني: (8,50 نقاط)

I.أ- ايجاد الصيغة المجملة للمركب (A). المركب (A) $(C_nH_{2n+3}N)$ عبارة عن أمين

$C(\%)+H(\%) = 76,28\%$

$C(\%)+H(\%)+N(\%) = 100\% \Rightarrow N(\%) = 100 - C(\%)+H(\%)$

$N(\%) = 100 - 76,28 = 23,72\%$

1,75

0,25

0,25 $\left.\begin{array}{l} M_A \longrightarrow 100\% \\ 14 \longrightarrow 23,72\% \end{array}\right\} \Rightarrow M_A = \dfrac{100\times14}{23,72} \Rightarrow M_A = 59g/mol$

0,25 $M(C_nH_{2n+3}N) = 59g/mol \Rightarrow 14n+3+14 = 59 \Rightarrow n = 3$

$A: C_3H_9N$

ب- الصيغ نصف مفصة المحتملة للمركب (A).

$H_3C—CH(CH_3)—NH_2$ $H_3C—CH_2-CH_2-NH_2$

$H_3C—N(CH_3)—NH_2$ $H_3C—CH_2-NH—CH_3$

0,25 x4

2) أ- الصيغ نصف مفصلة للمركبات G,F,E,D,C,B.

B : $H_3C-C(OH)(CH_3)-CH_2-CH_3$ C : $H_3C-C(CH_3)=CH-CH_3$ D: $H_3C-C(=O)-CH_3$

E; $H_3C-C(=O)-H$ F: H_3C-CH_2OH G: H_3C-CH_2Cl A: $H_3C-CH_2-NH-CH_3$

0,25 X7

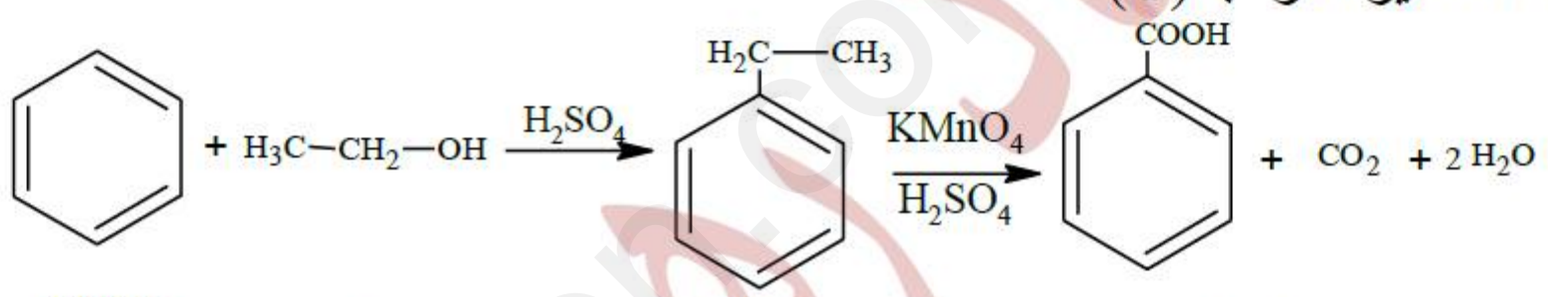
2,25

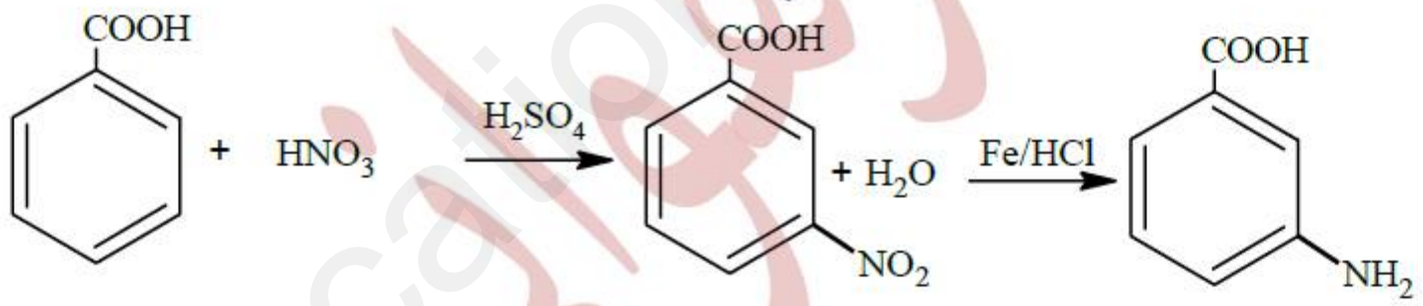
ب- صيغة المركب (X) التي من خلالها تحصلنا على المركب (A).

X: $H_3C-C(=O)-NH-CH_3$

0,25

ت- تحضير المركب (Y)

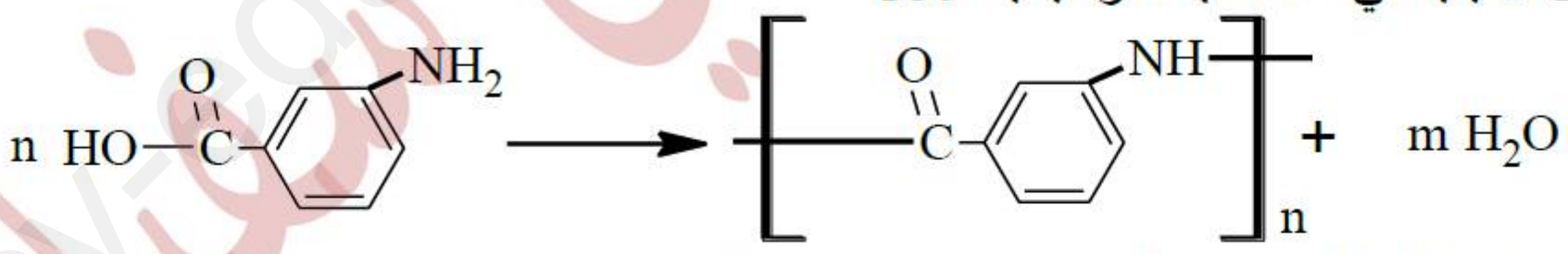




0,25 x4

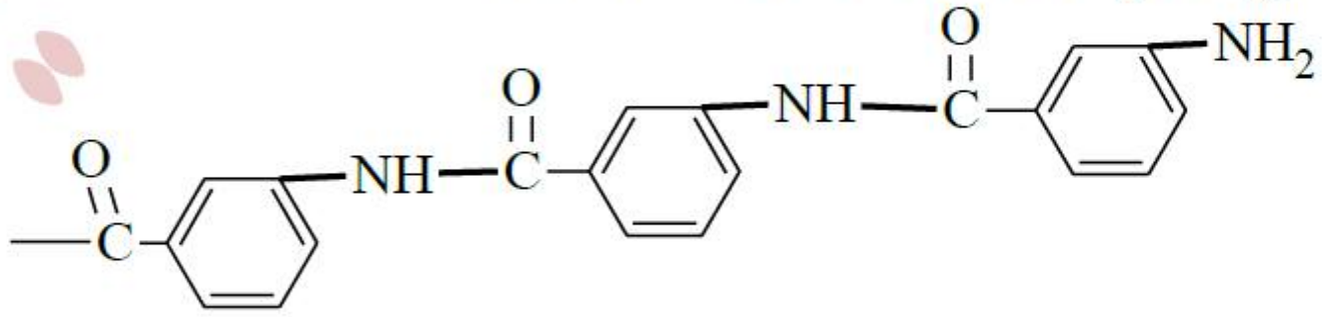
3)أ- تفاعل البلمرة الحادث للحصول على البوليمير (P) نوع البلمرة بالتكاثف

تقبل الاجابة في حالة قلب المركب بـ 180°



0,25

ب- مثل مقطع طرفي من اليمين بثلاث وحدات بنائية .



0,5

1,00

II. أ- دور كل من:

حمض الإيثانويك مذيب جيد للبارا امينوا فينول

الماء الجليدي اثناء الفصل والتنقية إعادة بلورة الباراسيتامول

ب- طريقة الفصل المستعملة هي الترشيح تحت الفراغ

0,25
0,25
0,25

3,50

الأستاذ: بروال هاني Beroual.Hani.GP beroual_hani

3as.ency-education.com

ت- حساب مردود التجربة R: إذا إفترضنا أن نقاوة الباراسيتامول المحضر (P = 90 %) :

عدد مولات بلاماء الحمض:

$$n_{C_4H_6O_3} = \frac{m}{M}$$

0,25 $$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho \times V = 1,08 \times 7,5 \Rightarrow \boxed{m_{C_4H_6O_3} = 8,1g}$$

0,25 $$M_{C_4H_6O_3} = 4 \times 12 + 6 + 3 \times 16 = \boxed{102g/mol}$$

0,25 $$n_{C_4H_6O_3} = \frac{8,1}{102} = \boxed{0,079\ mol}$$

عدد مولات البارامينوا فينول:

0,25 $$n_{C_6H_7NO} = \frac{m_{C_6H_7NO}}{M_{C_6H_7NO}}$$

0,25 $$M_{C_6H_7NO} = 12 \times 6 + 7 + 16 + 14 = 109g/mol$$

0,25 $$n_{C_6H_7NO} = \frac{5,5}{109} = \boxed{0,05mol}$$

نستنتج أن : المتفاعل المحد هو البارا أمينو فينول أي هو الذي يستعمل في حساب المردود .

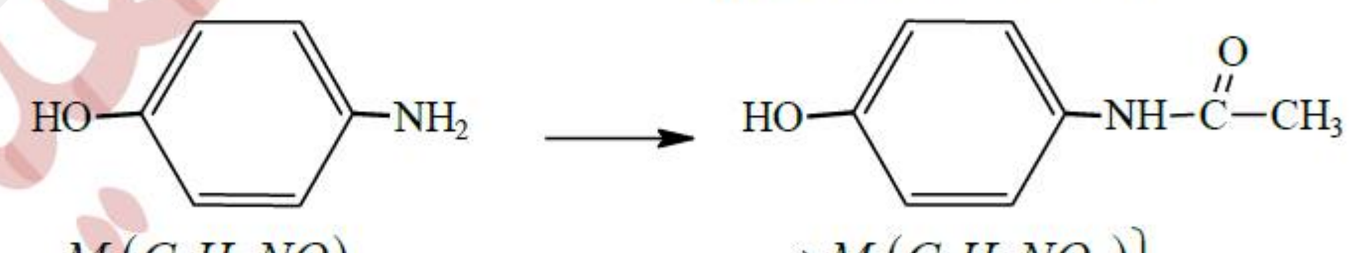
مردود التجربة:

$$\boxed{\text{Re}nd = \frac{m_p}{m_T} \times 100}$$

-حساب الكتلة m_p النقية :

0,25 $$P = \frac{m_{Pur}}{m_{com}} \times 100 \Rightarrow m_{Pur} = \frac{P \times m_{com}}{100} = \frac{90 \times 5,44}{100} \Rightarrow \boxed{m_{Pur} = 4,896g}$$

-حساب الكتلة النظرية للباراسيتامول mT



$M(C_6H_7NO) \longrightarrow M(C_8H_9NO_2)$

0,25 $5,5g \longrightarrow m_T$

0,25 $$\Rightarrow M_{C_8H_9NO_2} = 12 \times 8 + 9 + 14 + 16 \times 2 = 151g/mol$$

0,25 $$m_T = \frac{5,5 \times M_{C_8H_9NO_2}}{M_{C_6H_7NO}} = \frac{5,5 \times 151}{109} = 7,619g$$

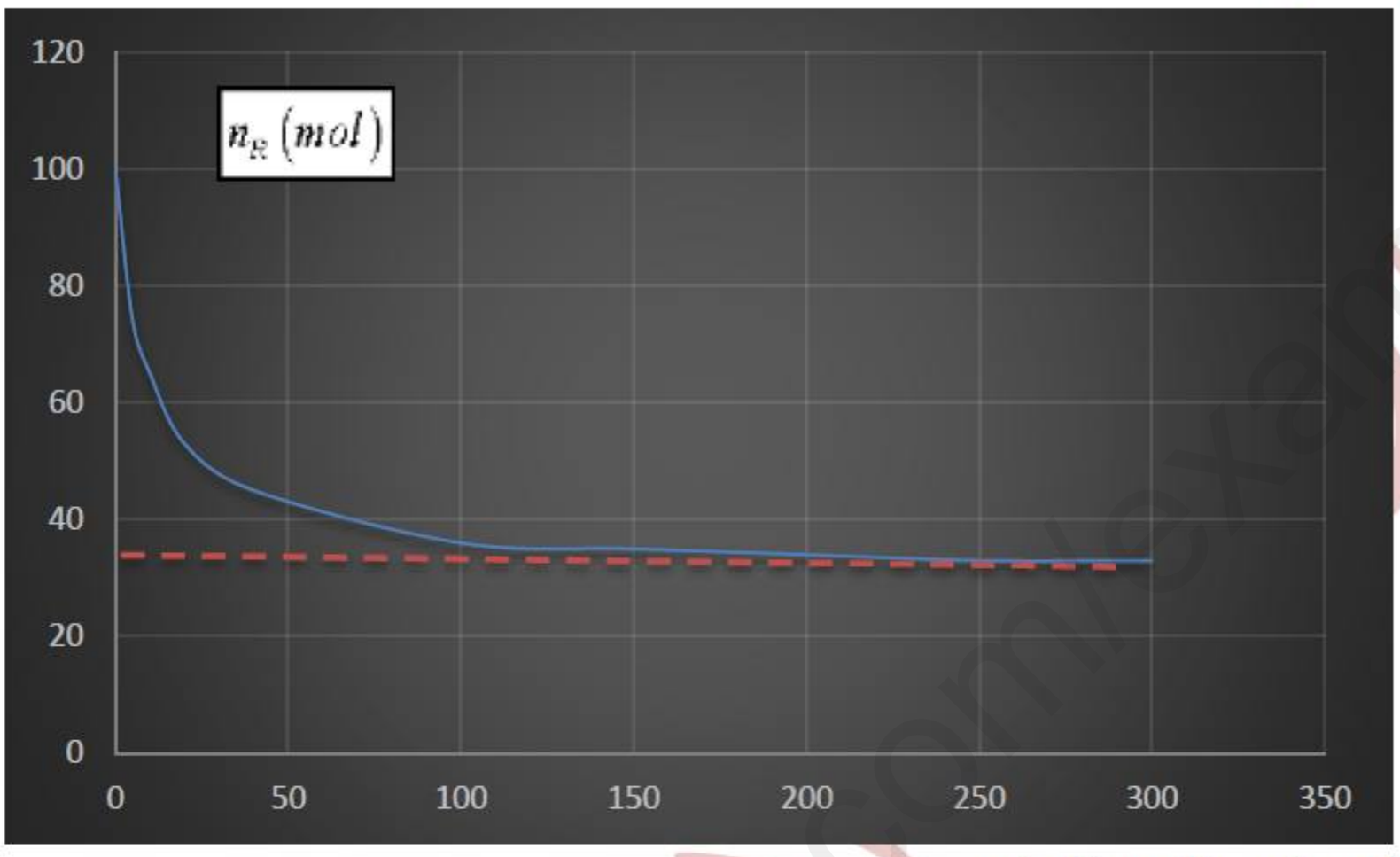
0,25 $$\text{Re}nd = \frac{4,896}{7,619} \times 100 = 64,26\% \Rightarrow \boxed{\text{Re}nd = 64,26\%}$$

التمرين الثالث: (4,5 نقاط)

2) كتابة معادلة التفاعل الحادث الموافق لتفاعل الأسترة.

$$H_3C-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH + H_3C-CH_2-OH \rightleftharpoons[H_2SO_4] H_3C-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-O-CH_2-CH_3 + H_2O$$

3) رسم المنحنى



1

4,50

4) العلاقة بين ni و nE بما ان ni

$$n_0 = n_i + n_R \Rightarrow n_i = n_0 - n_R$$

$$n_E = n_i \Rightarrow n_F = n_0 - n_R$$

الحمض المتفاعل — أستر متشكل — حمض متبقي

1,5

0,25

0,5 ومنه عدد مولات الحمض المتفاعل هي نفسها عدد مولات الاستر المتشكل إذن $n_i = n_E$

5) حساب كتلة الأستر عند التوازن.

نحسب أولا عدد مولات الاستر المتشكل

0,25 $$n_E = \frac{m_E}{M_E} \Rightarrow m = n_E \times M$$

0,25 $$n_0 = n_i + n_R$$

$$\boxed{n_i = n_E \Rightarrow n_E = n_0 - n_R} \Rightarrow n_E = 100 - 33 = 67mmol$$

0,25 $$\boxed{n_E = 0,067mol}$$

حساب كتلة الاستر عند التوازن

0,25 $$M_{C_4H_8O_2} = 12\times4 + 8 + 32 = 88g/mol$$

0,25 $$m_E = 0,067\times88 = \boxed{5,896g}$$

تقبل الاجابة بالطريقة الثانية بما أن الكحول اولي مردود التفاعل 67%

$$\text{Re}\,d = \frac{n_E}{n_R}\times100 = \%67 \Rightarrow n_E = \frac{67\times n_R}{100} = 0,067mol$$

$$n_E = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n_E \times M = 0,067\times88 = \boxed{5,896g}$$

Beroual.Hani.GP beroual_hani الأستاذ: بروال هاني
3as.ency-education.com

مديرية التربية لولايتي بومرداس ومعسكر

السنة الدراسية :2022/2021

الشعبة : تقني رياضي

الفصل الأول

التخصص : هندسة الطرائق

التاريخ : 30 نوفمبر 2021

إختبار الفصل الأول في مادة : التكنولوجيا (هندسة الطرائق) المـدة: 02 ســـــا

التمرين الأول :

I. تفاعل مركب عضوي نتريلي $R-C\equiv N$ مع مركب عضوي مغنزيومي CH_3MgBr المتبوع بالإماهة نتج عنه المركب العضوي (X) .

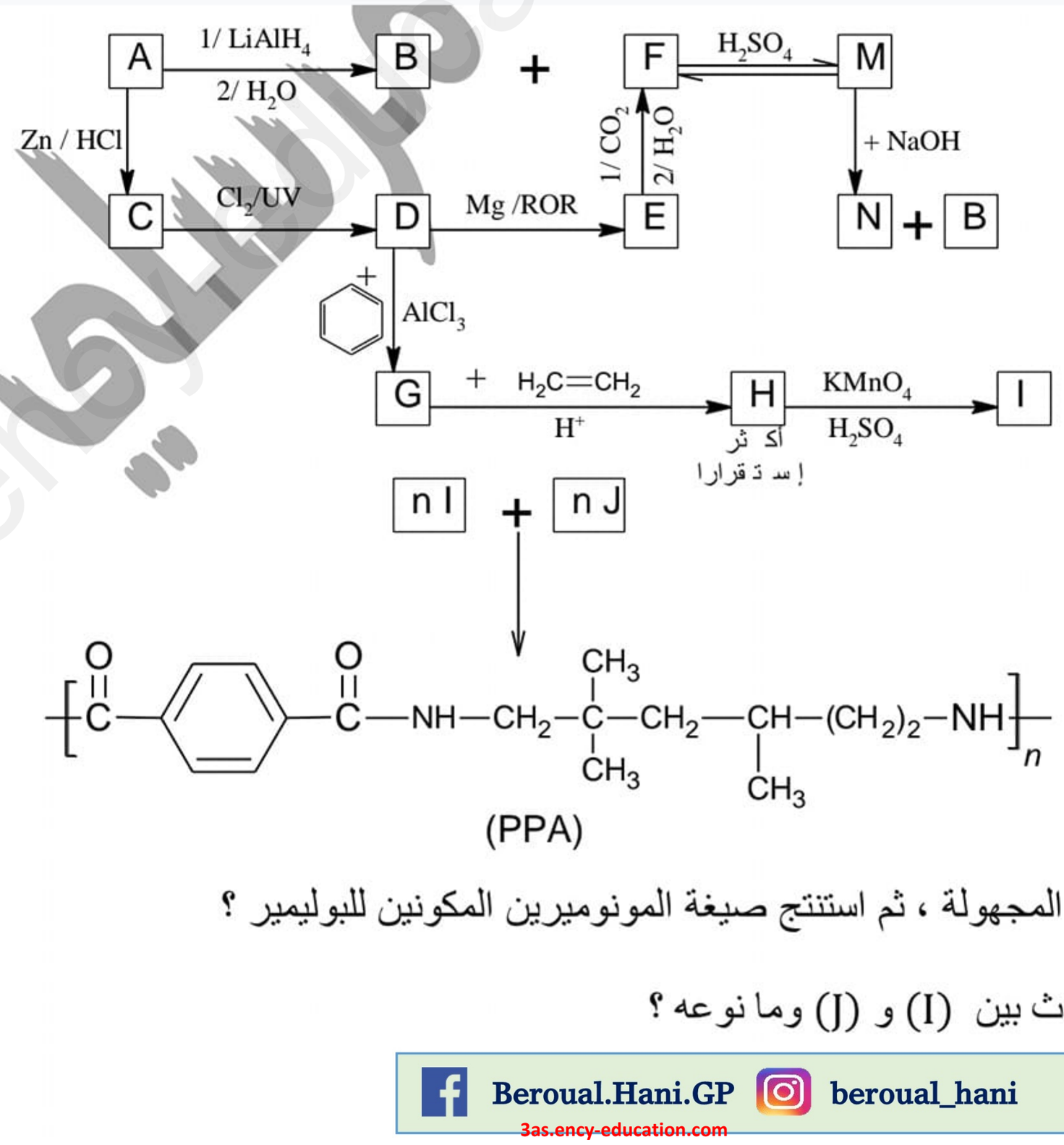
- إماهة 3.8 g من المركب (X) تتطلب 1.2 g من الماء لينتج المركب (A).

1- أكتب التفاعلات الحادثة ؟

2- جد الصيغة نصف المفصلة لـ (X) ثم استنتج الصيغة نصف المفصلة لـ (A).

يعطى : $M_O = 16g/mol \ /M_C = 12g/mol \ /M_H = 1g/mol/M_N = 14\ g/mol$

➢ من أجل تحضير البوليمير (P) وهو البوليفثالاميد (الذي يرمز له بالرمز **PPA**) وهو بولي أميد عالي الأداء ينتمي إلى عائلة البولي أميد (النايلون) ، يستعمل في التطبيقات التي تتطلب مقاومة درجات الحرارة العالية و الذي يتكون من مونوميرين (I) و (J) ، نتبع سلسلة التفاعلات التالية :



1

1- جد صيغ المركبات المجهولة ، ثم استنتج صيغة المونوميرين المكونين للبوليمير ؟

2- ما إسم التفاعل الحادث بين (I) و (J) وما نوعه ؟

3- اكتب مقطع وسطي مكون من وحدتين بنائيتين من البولمير ؟

4- أحسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير K إذا كانت درجة بلمرته $n = 1443$:

5- ما اسم التفاعل الذي يؤدي من (F) إلى (M) ، استنتج مردوده ؟

6- اقترح طريقة أخرى لتحضير المركب (G) ؟

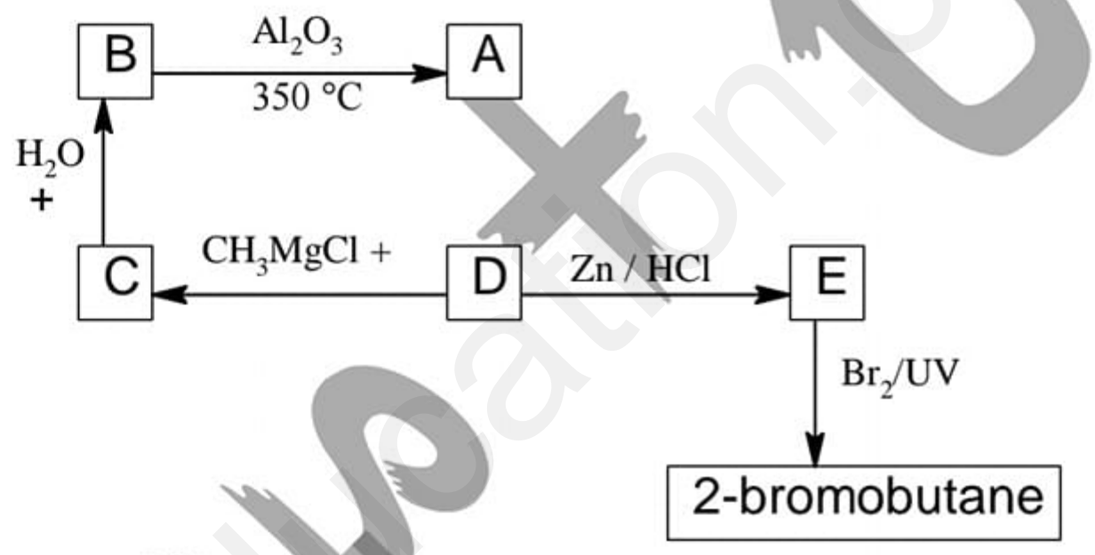
التمرين الثاني :

✓ بلمرة ألسان (A) تعطي البوليمير (P) كتلته المولية المتوسطة 141470 g/mol و درجة بلمرته تساوي 2021.

1- جد الصيغة المجملة للألسان (A) ثم استنتج الصيغ نصف المفصلة الممكنة له .

يعطى : $M_C = 12g/mol$ /$M_H = 1g/mol$

- لمعرفة الصيغة نصف المفصلة للمركب (A) نتبع التفاعلات التالية :



- حيث المركب (D) يتفاعل مع DNPH و يعطي نتيجة سلبية مع كاشف طولنس .

2- أعد كتابة التفاعلات ثم استنتج الصيغ نصف المفصلة للمركبات (E) ،(D) ،(C)،(B)، (A) ؟

3- اكتب تفاعل البلمرة ؟ ما نوعها ؟

4- استنتج الصيغة نصف المفصلة للبوليمير (P)، ثم اكتب مقطع يميني مكون من ثلاث وحدات بنائية منه .

✓ تفاعل المركب (A) مع HBr في وجود أشعة الضوء يعطي المركب (F) .

✓ تفاعل المركب (F) مع NH_3 يعطي المركب (G) .

5- استنتج الصيغ نصف المفصلة لكل من (F) و(G).

6- ما اسم التفاعل المؤدي من (F) إلى (G) ، ثم استنتج صنف المركب (G) الناتج ؟

2

التمرين الثالث :

- بروم الإيثيل C_2H_5Br له إستعمالات عديدة : كمبيد للحشرات ، مطهر للخشب من الفطريات كما يستعمل أحيانا كمذيب في عملية إستخلاص الزيوت النباتية من الحبوب .

المركبات و المحاليل الكيميائية
1. 15 mL من الإيثانول 96° (d=0.8)
2. 50mL من حمض الكبريت المركز.(d=1.83)
3. 25 g من KBr .

- ✓ يتم تحضير بروم الإيثيل في المخبر بتسخين المزيج الذي يتكون من :
- ✓ تكثف أبخرة بروم الإيثيل الناتج و تستقبل على شكل قطرات زيتية داخل وعاء يحتوي قطع جليد .
- ✓ بعد فصل طبقة بروم الإيثيل عن الطبقة المائية و تنقيتها قدر حجمها ب $V = 13mL$.
  - ✓ علما أن كثافة بروم الإيثيل $d = 1.46$ و درجة غليانه $39°C$.

1- أكتب التفاعل الكيميائي الحادث لتحضير بروم الإيثيل ؟

2- ما هي العمليات التي سمحت بفصل و تنقية طبقة بروم الإيثيل ؟ برر إجابتك .

3- استنتج الكتلة الحجمية ρ لبروم الإيثيل ؟

4- أحسب مردود هذه التجربة R ، علما أن المتفاعل المحد هو بروميد البوتاسيوم KBr .

يعطى :

$C = 12\,g/mol$; $O = 16\,g/mol$; $H = 1\,g/mol$; $Br = 79.9\,g/mol / Br = 39\,g/mol$

$$\rho_{H_2O} = 1g/cm^3$$

بالتوفيق للجميع

من إعداد الأستاذين

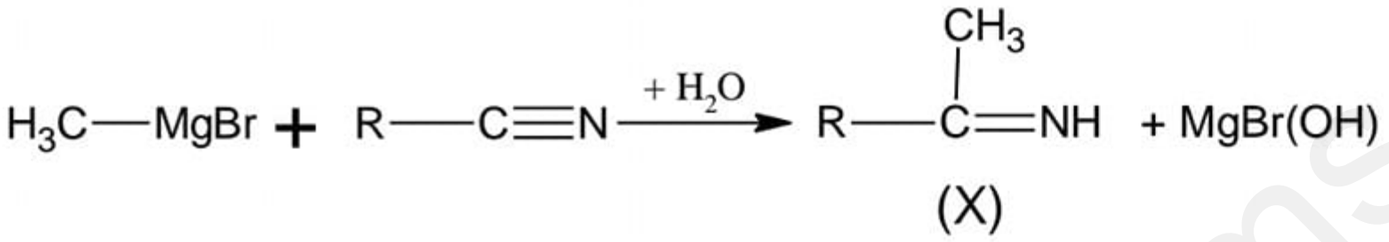
-بوريحان أسامة + هشام مرسلي -

الأستاذ: بروال هاني beroual_hani Beroual.Hani.GP
3as.ency-education.com

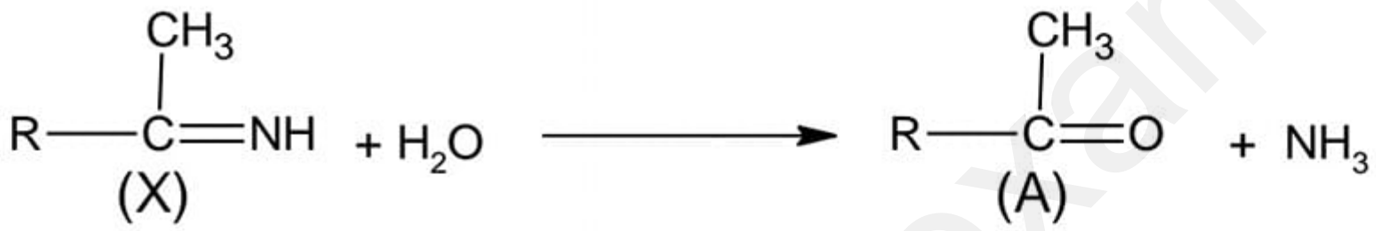
عناصر الإجابـــــــة	العلامة	
	مجزأة	مجموعة

التمرين الأول :(8ن)

I. 1- كتابة التفاعلات الحادثة :



0.25



0.5

0.25

2- إيجاد الصيغة نصف المفصلة لـ (X) ثم استنتاج الصيغة نصف المفصلة لـ (A).

$$1\ \text{mol (X)} \longrightarrow 1\text{mol } (H_2O)$$

$$M_{(X)} \longrightarrow M_{H_2O} = 18\ \text{g}$$

0.25

$$m_{(X)} = 3.8\ \text{g} \longrightarrow m_{(H_2O)} = 1.2\text{g}$$

0.25

$$M_{(X)} = \frac{M_{H_2O} \times m_{(X)}}{m_{(H_2O)}} = \frac{18 \times 3.8}{1.2} = 57\ \text{g/mol}$$

$$M_{(X)} = M_{(R)} + 42 = 14n + 1 + 42 = 57\ \text{g/mol}$$

$$14n = 57 - 43$$

0.25

$$14n = 14$$

$$n = 1$$

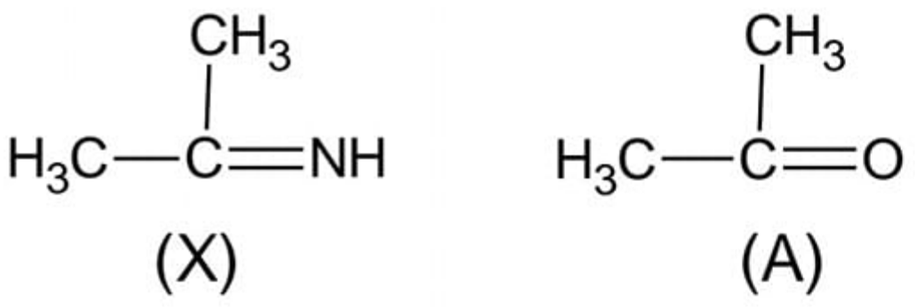
و منه :

1.25

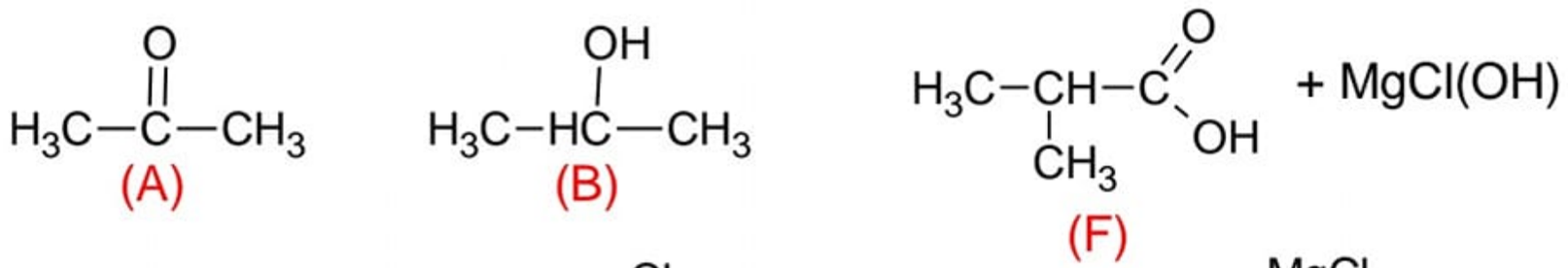
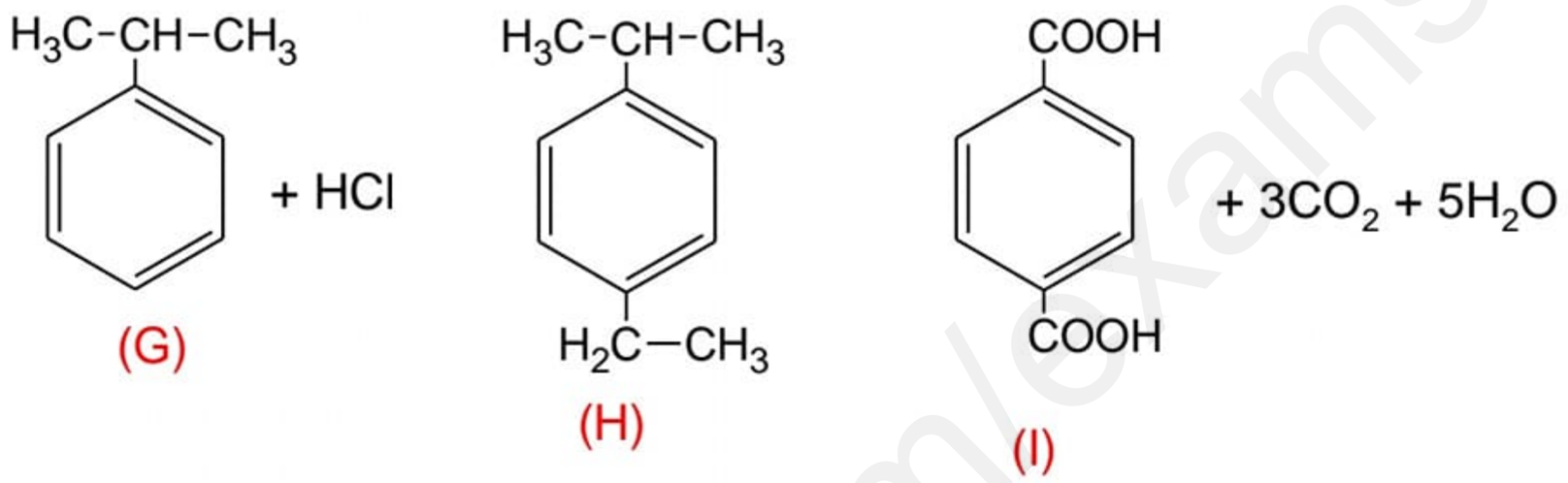
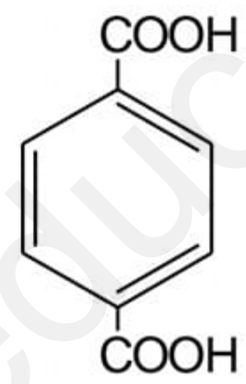
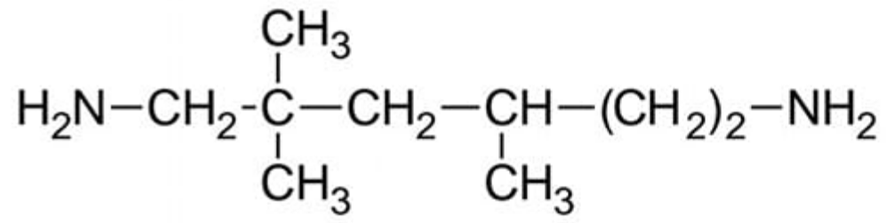
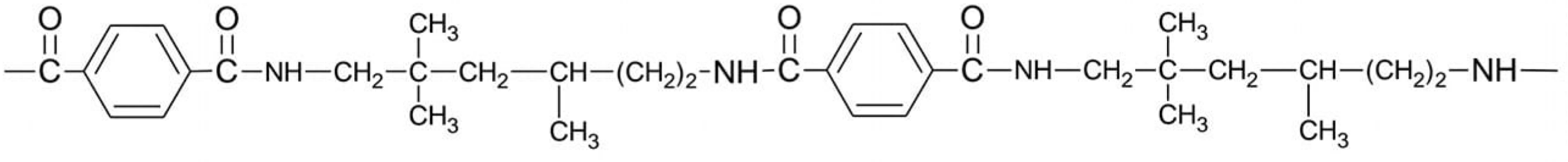
$$CH_3 -: R$$

إذن : الصيغة نصف المفصلة لكل من (X) و (A)هي :

2*0.25



3as.ency-education.com

		1- إيجاد صيغ المركبات المجهولة : 
4	14*0.25	
	2*0.25	• استنتاج صيغة المونوميرين المكونين للبوليمير :  
0.5	2*0.25	**2-** إسم التفاعل الحادث بين (I) و (J) هو تفاعل البلمرة . - نوعه : بلمرة بالتكاثف .
		3- كتابة مقطع وسطي مكون من وحدتين بنائيتين من البولمير : 
0.25	0.25	

الأستاذ: بروال هاني beroual_hani Beroual.Hani.GP
3as.ency-education.com

-4 حساب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير K إذا كانت درجة بلمرته $n = 1443$:

0.25

$$n = \frac{M_{Poly}}{M_{Mono}} \Longrightarrow M_{Poly} = n \times M_{Mono}$$

0.25

$$\Longrightarrow M_{Mono} = (17 \times 12) + (2 \times 16) + (17 \times 12) + (24 \times 1)$$
$$= 288\ g/mol$$

0.75

0.25

$$\Longrightarrow M_{Poly} = n \times M_{Mono} = 288 \times 1443$$

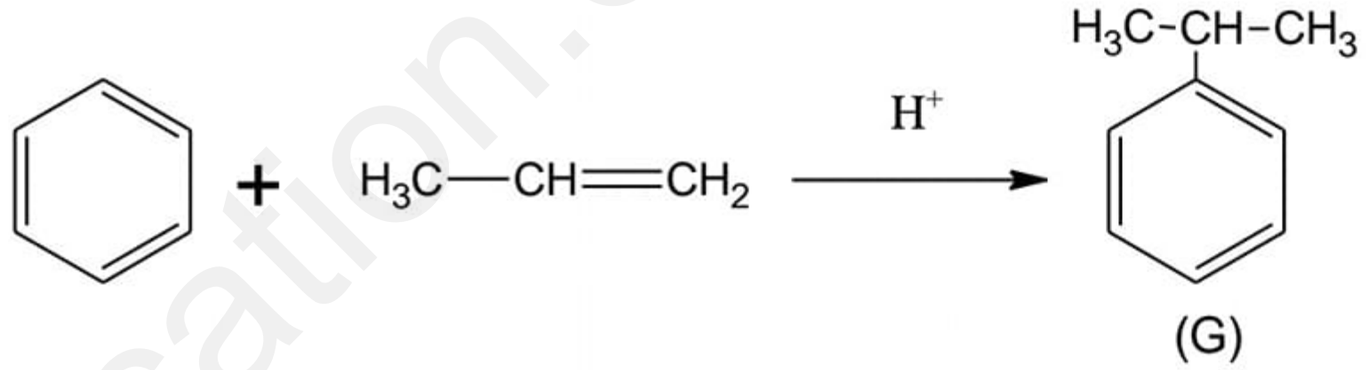
0.25

$$\Longrightarrow M_{Poly} = 415584\ g/mol$$

-5 ما اسم التفاعل الذي يؤدي من (F) إلى (M) هو تفاعل الأسترة ،مردوده هو 60% لأن صنف الكحول ثانوي .

0.5 — 0.25*2

-6 طريقة أخرى لتحضير المركب (G) :



(G)

0.25 — 0.25

التمرين الثاني : (7ن)

1- إيجاد الصيغة المجملة للألسان (A) :

0.25*2

$$n = \frac{M_P}{M_A} \Longrightarrow M_A = \frac{M_P}{n}$$

0.25

$$\Longrightarrow M_A = \frac{141470}{2021} = 70\ g/mol$$

0.5

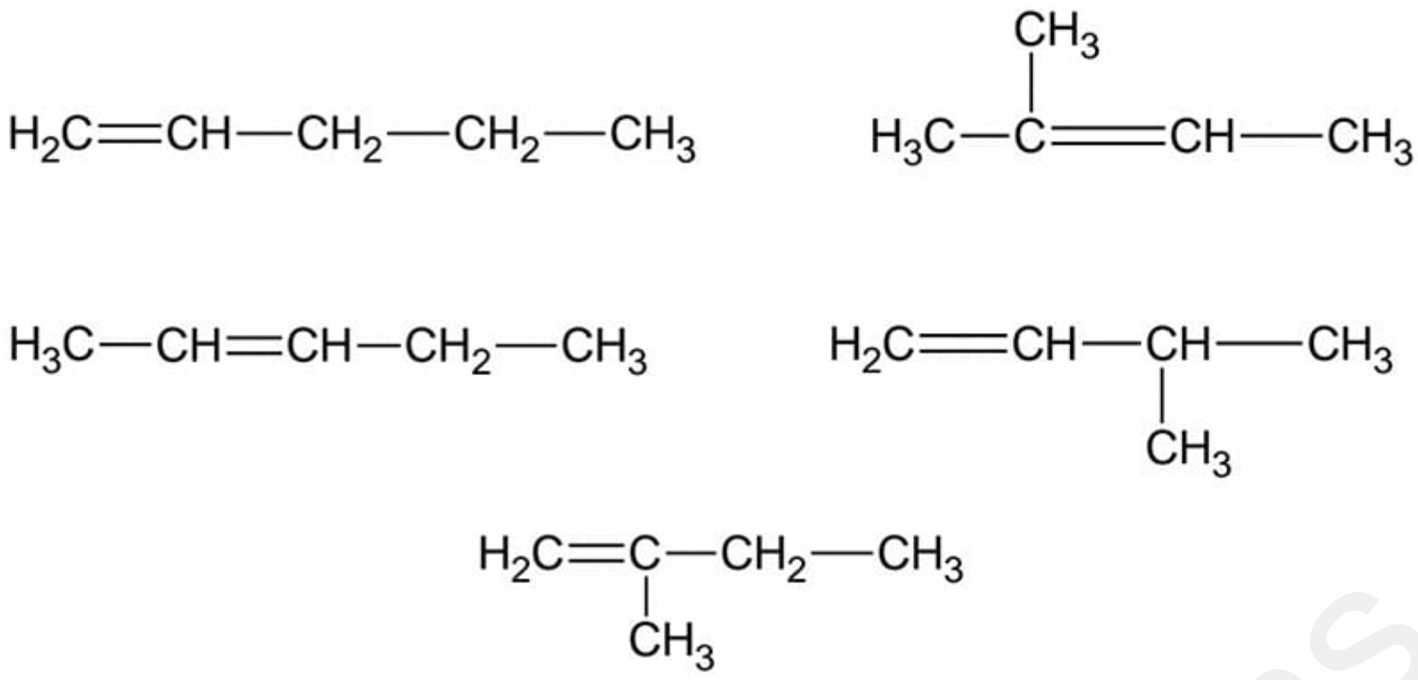
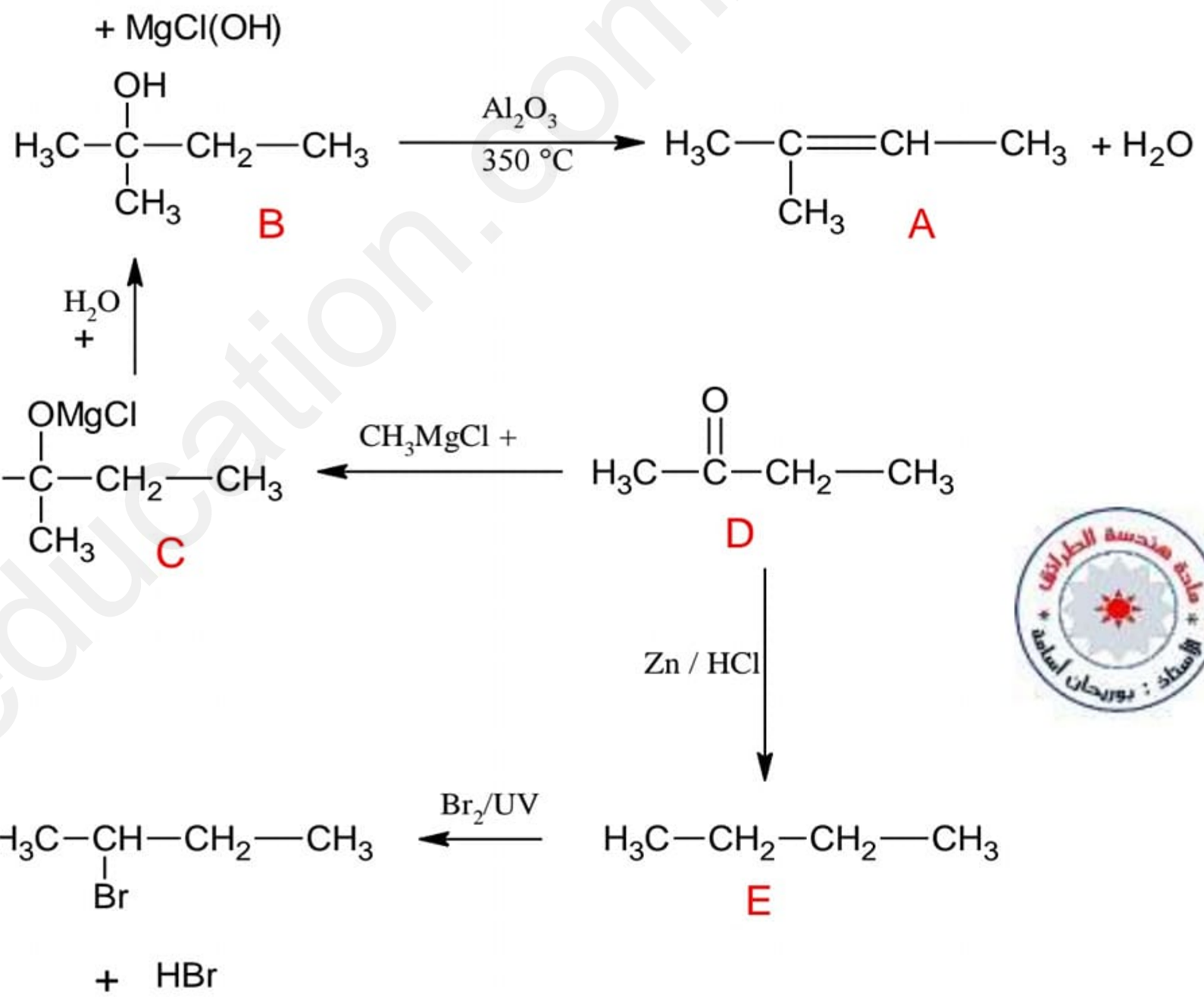
$$\Longrightarrow M_A = M_{C_nH_{2n}} = 14n = 70\ g/mol$$

$$\Longrightarrow n = \frac{70}{14} = 5$$

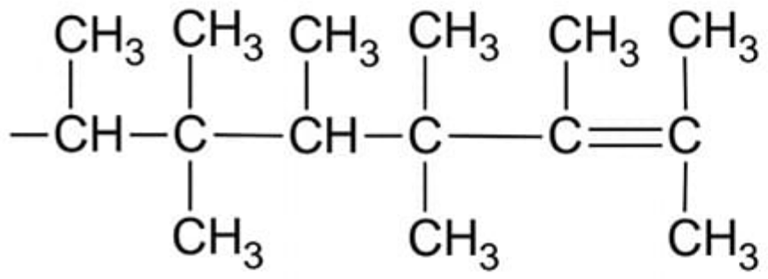
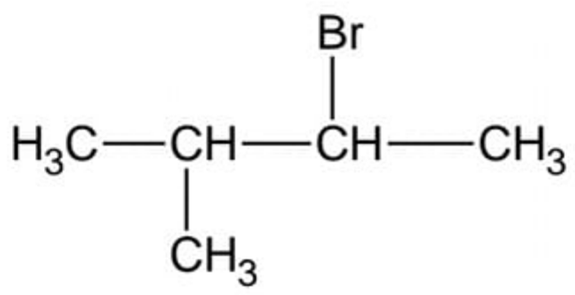
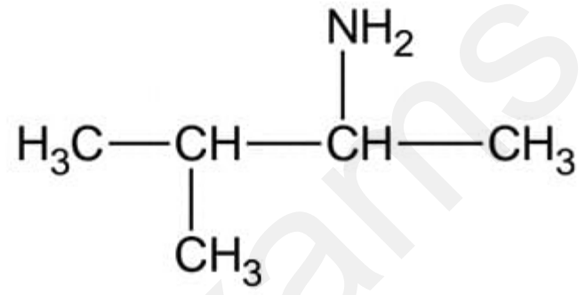
2.5

ومنه الصيغة المجملة للألسان (A) هي : C_5H_{10}

Beroual.Hani.GP beroual_hani الأستاذ: بروال هاني
3as.ency-education.com

	5*0.25	• كتابة الصيغ نصف المفصلة لـ (A) :  • بما أن المركب (D) يتفاعل مع DNPH و يعطي نتيجة سلبية مع كاشف طولنس فهو عبارة عن سيتون. 2- إعادة كتابة التفاعلات ثم استنتاج الصيغ نصف المفصلة :  3- كتابة تفاعل البلمرة :
2	8*0.25	
0.5	0.25	

3as.ency-education.com
Beroual.Hani.GP beroual_hani الأستاذ: بروال هاني

	0.25	- **نوعها** : بلمرة بالضم
0.5	0.5	4- **كتابة مقطع يميني مكون من ثلاث وحدات بنائية من البولمير** . 
	0.5*2	5- **استنتاج الصيغ نصف المفصلة لكل من (F) و(G).**  (F)  (G)
1	0.25	6- **اسم التفاعل المؤدي من (F) إلى (G)** هو ألكلة بمشتق هالوجيني طريقة هوفمان .
0.5	0.25	- صنف المركب (G) الناتج هو أمين أولي .
		التمرين الثالث : (5ن)
	1	**1- كتابة التفاعل الحادث :** $KBr + H_2SO_4 \rightarrow HBr + KHSO_4$ $C_2H_5OH + HBr \rightarrow C_2H_5Br + H_2O$
1		$C_2H_5OH + KBr \xrightarrow{H_2SO_4} C_2H_5Br + KHSO_4 + H_2O$
	0.5	**2- العمليات التي سمحت بفصل و تنقية طبقة بروم الإيثيل:**
1	0.5	- **لفصل بروم الإيثيل :** عملية الإبانة لأن كثافة بروم الإيثيل أقل من كثافة حمض الكبريت ، وبالتالي مزيج غير متجانس تتشكل طبقيتين . - **لتنقية بروم الإيثيل :** عملية التقطير البسيط لأن درجة غليان بروم الإيثيل و الماء متباعدة .
0.75	0.25*3	**3- حساب الكتلة الحجمية لبروم الإيثيل :** $d = \frac{\rho_{C_2H_5Br}}{\rho_{H_2O}} \Rightarrow \rho_{C_2H_5Br} = d \cdot \rho_{H_2O} = 1.46 \cdot 1g/cm^3 = 1.46\ g/cm^3$
		4- حساب مردود التجربة :
		أ- حساب الكتلة العملية :
	0.25	$\rho_{C_2H_5Br} = \frac{m_{C_2H_5Br}}{V_{C_2H_5Br}}$
	0.25*2	

3as.ency-education.com
Beroual.Hani.GP beroual_hani الأستاذ: بروال هاني

$$\Longrightarrow m_{C_2H_5Br} = \rho_{C_2H_5Br} \cdot V_{C_2H_5Br} = 1.46 \cdot 13 = 18.98\ g$$

ب- حساب الكتلة النظرية :

$$H_3C-CH_2-OH + KBr \xrightarrow{H_2SO_4} H_3C-CH_2-Br + \cdots\cdots\cdots$$

0.5

$$M_{KBr} \longrightarrow M_{CH_3-CH_2-Br}$$

$$m_{KBr} \longrightarrow m_{Th}$$

2.25

0.25

$$\Longrightarrow m_{Th} = \frac{m_{KBr} \times M_{CH_3-CH_2-Br}}{M_{KBr}}$$

0.25

$$\Longrightarrow m_{Th} = \frac{25 \times 108.9}{119}$$

$$\Longrightarrow m_{Th} = 22.9\ g$$

ت- حساب مردود التفاعل :

0.25

$$R = \frac{m_{C_2H_5Br}}{m_{Th}} \times 100 = \frac{18.98}{22.9} \times 100 \Longrightarrow m_P = \frac{13.72 \times 63}{100}$$

0.25

$$\Longrightarrow R = 82.88\ \%$$

3as.ency-education.com

الأستاذ: بروال هاني beroual_hani Beroual.Hani.GP

الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانويات : الحي الجنوبي مروانة , أحمد سليماني

الشعبة : تقني رياضي — اختبارالثلاثي الأول :2022.2021

اختبار في مادة : هندسة الطرائق — المدة :3سا

التمرين الأول:

مركب عضوي مغنيزيومي A (R- Mg Br) نسبة المغنيزيوم فيه هي Mg=16 .53% بحيث R جذر ألكيلي

1. جد الصيغة المجملة للمركب A و أكتب صيغه النصف مفصلة الممكنة ,

علما أن : M_H= 1g/mol ; M_C= 12g /mol ; M_o= 16g /mol ; M_{Mg}= 24 .3g /mol ; M_{Br}= 79 .9 g /mol

2. نجري على المركب A سلسلة التفاعلات التالية :

1) $A + HC(=O)CH_3 \xrightarrow{+H_2O} B + MgBr(OH)$

2) $B \xrightarrow[170\ °C]{H_2SO_4} C + H_2O$

3) $C \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\ CON} D + E$

4) $D + SOCl_2 \longrightarrow F + SO_2 + HCl$

علما أن المركب E يتفاعل مع DNPH ولا يرجع محلول فهلينغ

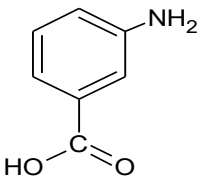
- جد الصيغ النصف مفصلة للمركبات A ; B ; C ; D ; E ; F

3. من جهة أخرى يشارك المركب B في سلسلة التفاعلات التالة :

1) $G + HNO_3 \longrightarrow H + H_2O$

2) $H + B \longrightarrow I + H_2O$

3) $I \xrightarrow[H_2O]{Li\ AlH_4} J + 2\ H_2O$

4) $J \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\ CON}$  $+ 4CO_2 + 5\ H_2O$

-جد الصيغ النصف مفصلة للمركبات G ; H ; I ;J

3as.ency-education.com

التمرين الثاني :

أمين أولي عطري كتلته المولية $M_A=93g/mol$

نسبة الأزوت فيه هي 15,05%. ونسبة الكربون فيه هي 77.42 %

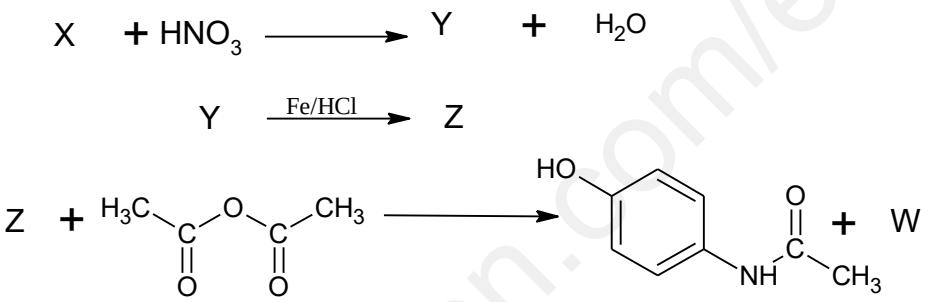
أ- استنتج صيغة الأمين العطري

يعطى $M_H=1g/mol$ $M_C=12g/mol$ $M_N=14g/mol$

ب- أكتب التفاعلات التي تسمح بتحضير الأمين A انطلاقا من : البنزن C_6H_6

التمرين الثالث :

طلب منك تحضير مادة كيميائية صيدلانية انطلاقا من مركب X وفقا للتفاعلات التالية:



1. أكتب الصيغ النصف مفصلة لكل من المركبات التالية X ; Y ; Z ; W

احتجنا لتحضير المركب كل من – الجدول - :

المواد	الوسائل
5.5 g من المركب X 3.5 ml من حمض الايثانويك المركز d=1.082 7 ml من بلاماء حمض الخل ماء جليدي حجر خفان	حمام مائي جهاز الترشيح تحت الفراغ ماء بارد

أ- ماهو دور حمض الايثانويك و حجر خفان في المرحلة الأولى

ب- مادور الماء الجليدي في المرحلة الثانية

ت- أحسب عدد مولات كل من بلاماء حمض الخل و الباراأمينو فينول

ث- أحسب كتلة المركب الصيدلاني المتحصل عليها في نهاية التجربة أذا كان مردود التفاعل 52.5 %

$M_H=1g/mol$ $M_C=12g/mol$ $M_N=14g/mol$ $M_C=16g/mol$

ency-education.com/exams

مديرية التربية لولاية عين الدفـــلى — ثانوية عبد القادر واضحة– العبادية

المستوى : ❸ تقني رياضي (هندسة الطرائـق) — يوم 30 نوفمبر 2021 — المدة : 2سا و 30د

اختبار الفصل الأول في مادة هندسة الطرائق

التمرين الأول : 09 نقـــاط

إعداد : الأستاذ بوطالب إسماعيل

I-مركب عضوي أكسجيني (كحول) X صيغته العامة $C_nH_{2n+2}O$ عند حرق كمية منه بوجود وفرة من الاكسجين ينتج عنه : $m\ CO_2$ و $m\ H_2O$.

1- اكتب معادلة احتراقه التام بدلالة n .

2-إذا علمت أن : $\frac{m\ H_2O}{m\ CO_2} = 0,491$ أثبت أن : كثافة المركب X بالنسبة للهواء هي $d = 3,034$

3- إمرار أبخرة المركب X على النحاس المسخن Cu عند $350℃$ تعطي المركب العضوي A الذي يتفاعل مع DNPH و يعطي مرآة فضية مع كاشف طولنس .

ـ ما صنف الكحول X و طبيعة المركب A مع التعليل ؟

4-اكتب الصيغ نصف المفصلـــة الممكنة للمركب العضوي A .

1h

II- انطلاقا من المركب A نجري سلسلة التفاعلات التالية :

1) $A \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} B$

2) $2B \xrightarrow[350℃]{MnO} C + H_2O + CO_2$

3) $C \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} D$

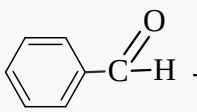
4) $D \xrightarrow[300℃]{Al_2O_3} E + H_2O$

5) $E \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_{4Conc}} B + F$ سيتون

6) $F \xrightarrow{Zn\ /\ HCl} G + H_2O$

7) $G + Cl_2 \xrightarrow{UV} H + HCl$

8) $H + Mg \xrightarrow{R-O-R} I$

9) $I +$  $\xrightarrow{H_2O} J +$ MgCl(OH)

10) $J \xrightarrow[\Delta]{H_2SO_4} K + H_2O$

① عين الصيغ نصف المفصلة للمركبات المجهولة .

② ما نوع التفاعلين 7 و 10 ؟

③ أـ ما اسم التفاعين رقم 6 و7 ؟

④أكتب تفاعل بلمرة المركب K مبينا نوعها .

⑤ أحسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير الناتج عن بلمرة المركب K إذا كانت : درجة البلمرة $n = 2150$

⑥كيف يمكن الحصول على :

-ألكان انطلاقا من المركب B بتفاعل واحد.

-المركب F انطلاقا من ألسيـــن يطلب تعينه.

⑦تفاعل مزيج متساوي المولات من المركبين J و B ينتج المركب y و ماء.

-أحسب التركيب المولي للمزيج عند التوازن إذا كانت الكمية الابتدائية للمتفاعلات $n_0 = 0,5mol$

يعطى :

C=12g/mol H=1g/mol O=16g/mol

ency-education.com

3as.ency-education.com

التمرين الثاني : 06 نقـــاط

45min

I- إماهة ألســـان A بوسط حمضي تعطي مركب عضوي B نسبة الأكسجين به : 34,782%

1-اوجد الصيغة العامة للمركب العضوي B.

2- أكتب معادلة التفاعل الحادث بتوضيح الصيغ نصف المفصلة للمركبين B,A

II- بغرض تحضير بوليمير P نجري سلسلة التفاعلات التالية حسب المخطط الآتي :

1) $B + SOCl_2 \longrightarrow C + SO_2 + HCl$

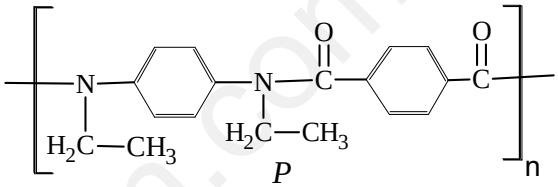
2) $+ Cl_2 \xrightarrow{AlCl_3} D + HCl$

3) $D + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} E + H_2O$

4) $E \xrightarrow{Fe / HCl} F + H_2O$

5) $F + C \longrightarrow G + HCl$

6) $G + CH_3\text{-}CH_2\text{-}NH_2 \longrightarrow M_1 + HCl$

7) $nM_1 + nM_2 \longrightarrow$  $+ mH_2O$

1ـجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات العضوية المجهولة .

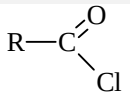
2ـأكتب مقطعا من البوليمير P يتكون من وحدتين بنائيتين .

3ـأحسب درجة البلمرة للبوليمير الناتج إذا كانت الكتلة المولية المتوسطة $M_{Polymer} = 125000 g/mol$

يعطى : C=12g/mol H=1g/mol O=16g/mol N=14g/mol

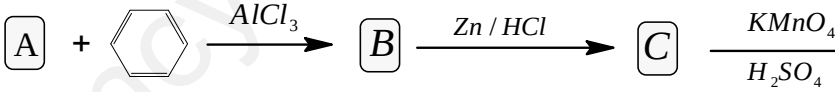
التمرين الثالث : 05 نقـــاط

45min

مركب عضوي صيغته العامة  و كتلته المولية : **92.5g/mol**

1-أوجد صيغته نصف المفصلة

2- انطلاقا من المركب A نحضر مركب ذو فائدة صناعية وفق مخطط التفاعلات الآتي :



-أوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات D, C, B

3-يمكن تحضير المركب D مخبريا أيضا باستعمال المواد الآتيـــة :

$C_6H_5\text{-}CH_2\text{-}OH$ كحول بنزيلي. 2,5mL ، $KMnO_4$ من 6g ، NaOH من الـ 2g

100mL ماء مقطر، حجر خفان ، محلول HCl مركز.

MnO_4^- / MnO_2

$C_6H_5\text{-}COO^- / C_6H_5\text{-}CH_2\text{-}OH$

أـ أكتب معادلات تفاعلات الأكسدة و الإرجاع و تفاعل الأكسدة الإرجاعية الحادث .

بـ ما هو المركب الذي فصل بالترشيح تحت الفراغ ؟

جـ أحسب عدد مولات كل من الكحول البنزيلي و برمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$

دـأحسب الكتلة الناتجة من المركب العضوي D بعد إجراء التجربة إذا كان مردود التجربة 85%

Cl =35,5 g/mol O =16 g/mol , H =1 g/mol ,C =12 g/mol , K =39 g/mol , Mn =54,9 g/mol

$\rho\ C_6H_5\text{-}CH_2\text{-}OH = 1,04\ g/cm^3$

بالتوفيق للجميع

3as.ency-education.com