الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية غليزان

ثانويات غليزان

امتحان الفصل الثاني — دورة فصلية: مارس 2016

الشعبة: **تقني رياضي**

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — المدة: **04 ساعات**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول (20 نقطة)

التمرين الأول: (08 نقاط)

I. إليك التسلسل التفاعلي الذي يؤدي إلى تحضير الستيران (Le Styrène):

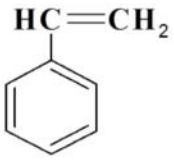
$$\mathbf{(A)} + Cl_2 \xrightarrow{AlCl_3} \mathbf{(B)} + HCl$$

$$\mathbf{(B)} + Mg \xrightarrow{R\text{-}O\text{-}R} \mathbf{(C)}$$

$$\mathbf{(C)} + CH_3\text{-}CH{=}O \longrightarrow \mathbf{(D)}$$

$$\mathbf{(D)} + H_2O \longrightarrow \mathbf{(E)} + MgCl(OH)$$

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



علما أن **(F)** هو الستيران و صيغته النصف المفصلة هي:

1. أعط الإسم النظامي لستيران حسب IUPAC.

2. أكمل هذا التسلسل التفاعلي مع كتابة الصيغ النصف المفصلة من (A) إلى (F).

3. لديك تفاعل البلمرة لستيران:

$$n(F) \longrightarrow \text{بولي ستيران}$$

أ. ما نوع هذه البلمرة.

ب. مثل مقطعا من هذا البوليمير يتكون من ثلاث وحدات بنائية.

ج. أذكر مجال استعماله.

د. احسب درجة البلمرة n لهذا البولي ستيران، إذا علمت أن كتلته المولية هي: 208kg/mol.

---

4. أثناء تحضير البولي ستران في المخبر، تم مزج 105g من ستيران مع 2mL من الصودا (NaOH) 1mol/L.

أ. ما هو دور الصودا في هذه التجربة؟

ب. كيف يتم فصل الصودا عن الستيران؟

ج. تحتاج بلمرة ستيران إلى فوق أكسيد البنزويل، لماذا؟

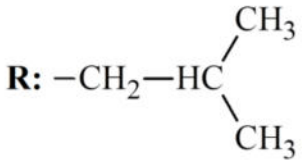
د. لماذا تضاف كبريتات الصوديوم اللامائية Na_2SO_4 للتجربة؟

ه. في نهاية التجربة يظهر لبولي ستيران على شكل راسب شفاف غير واضح يبقى لاصقا في أسفل الأنبوب، و لكي يظهر بشكل واضح نضيف مادة كيميائية، ما هي؟

و. احسب مردود عملية تحضير الستيران إذا كانت الكتلة العملية للبولي ستيران هي: mp=94,50g.

التمرين الثاني: (08 نقاط)

اللوسين من الأحماض الأمينية المشكلة للعديد من البروتينات و اللبيدات:

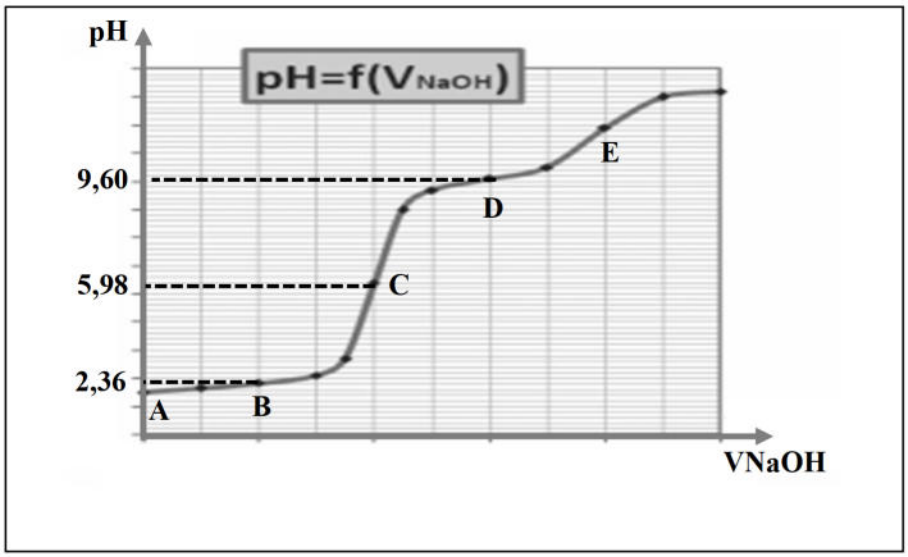


1. اكتب صيغة هذا الحمض الأميني و رمزه.

2. صنّف هذا الحمض الأميني مبررا المعيار الكيميائي المستعمل في تصنيفه.

3. مثل هذا الحمض الأميني في الصورتين (D) و (L).

4. نقوم بمعايرته في وسط حمضي إلى وسط قاعدي.



أ. أعط مختلف أشكال التأين لهذا الحمض الأميني خلال معايرته.

ب. من خلال المنحنى نجد 5 نقاط A، B، C، D و E.

1. ماذا تمثل قيم الـ pH الموافقة لكل نقطة؟

2. أعط تفسيرا كيميائيا لها؟

3. ماذا تمثل النقطة C، و كيف يمكن إيجادها بيانيا و حسابيا.

4. ما هو موقع هذا الحمض الأميني في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=9.

5. أعط صيغته الأيونية عند هذه القيمة pH=9.

6. نقوم ببلمرة هذا الحمض الأميني إلى بوليمير يتكون من 3 وحدات بنائية.

أ. ما نوع البلمرة؟

ب. ما اسم الرابطة المتشكلة.

ج. احسب كتلة البوليمير الناتج، إذا كانت كتلة هذا الحمض الأميني هي: 201g/mol.

7. يتفاعل هذا الحمض الأميني مع HNO_2 (حمض النتروز) حسب التفاعل التالي:

لوسين + HNO_2 ⟶ (X) + N_2 + H_2O

أ. أعط صيغة (X).

ب. احسب حجم N_2 المنطلق عن 210g من اللوسين.

ج. أي من هذه الطرق يمكن استعمالها للكشف عن هذا البوليمير؟ علّل؟

- الكروماتوغرافيا الورقية.
- تفاعل بيوري.
- الهجرة الكهربائية.
- تفاعل كزانتوبروتيك.
- جهاز الناقلية.

التمرين الثالث: (04 نقاط)

I. يتعرض غاز مثالي حجمه $V_1 = 24,5\ L$ إلى انضغاط وفق تحول عكوسي من $P_1 = 1\ atm$ إلى $P_2 = 10\ atm$ عند درجة حرارة ثابتة تساوي 25°C.

1. ما هو عدد مولات هذا الغاز؟

يعطى: $1atm = 1,013.10^5\ Pa$; $R = 8,314\ J/mol.K$

2. ما هو حجم الغاز بعد انضغاطه؟

3. احسب العمل W المطبق على الغاز.

4. استنتج قيمة التغير في الطاقة الداخلية ΔU.

5. ما هي قيمة كمية الحرارة Q المتبادلة أثناء الانضغاط؟

II. يتمدد غاز مثالي من الحجم $V_1 = 0,9\ L$ إلى الحجم $V_2 = 1\ L$ عند ضغط خارجي ثابت $P = 30\ atm$.

1. احسب العمل بالجول الذي يقدمه النظام أثناء تمدد الغاز.

الموضوع الثاني (20 نقطة)

التمرين الأول: (08 نقاط)

الجزء I: اليك التفاعلات التالية:

$$CH_3\text{-}Br + Mg \xrightarrow{\textbf{R-O-R}} \textbf{(A)}$$

$$\textbf{(A)} + \textbf{(B)} \longrightarrow \textbf{(C)}$$

$$\textbf{(C)} + H_2O \longrightarrow \textbf{(D)} + \textbf{(D')}$$

$$\textbf{(D)} + H_2O \longrightarrow \textbf{(E)} + NH_3$$

$$\textbf{(E)} \xrightarrow[\textbf{H}_2\textbf{O}]{\textbf{LiAlH}_4} \textbf{(F)}$$

$$\textbf{(F)} \xrightarrow[\textbf{400°C}]{\textbf{Al}_2\textbf{O}_3} \textbf{(J)} + H_2O$$

$$\textbf{(J)} \xrightarrow[\textbf{H}_2\textbf{SO}_4]{\textbf{KMnO}_4} \textbf{(G)} + \textbf{(H)} + \textbf{(I)}$$

$$\textbf{(G)} + PCl_5 \xrightarrow{\textbf{AlCl}_3} \textbf{(K)} + \textbf{(K')} + HCl$$

$$\textbf{(K)} + CH_3\text{-}MgCl \longrightarrow \textbf{(E)} + MgCl_2$$

$$2\textbf{(G)} \xrightarrow[\textbf{300°C}]{\textbf{MnO}} \textbf{(E)} + \textbf{(H)} + \textbf{(I)}$$

$$\textbf{(H)} + CH_3\text{-}MgCl \xrightarrow{+\ \textbf{H}_2\textbf{O}} \textbf{(G)} + MgCl(OH)$$

$$\textbf{(K)} + \textbf{(L)} \longrightarrow H_3C\text{—}\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}\text{—}NH\text{—}CH_3 + HCl$$

1. علما أن المركب (E) هو مركب عضوي صيغته C_3H_6O، أكتب الصيغ النصف المفصلة التي يمكن إعطاؤها له.
2. ما نوع التماكب الموجود بين هذه الصيغ.
3. إذا علمت أن المركب (E) يعطي راسب أصفر مع DNPH و لا يتفاعل مع محلول فهلنغ، عين الصيغة الموافقة له، و أذكر اسمه.
4. حدّد الصيغة النصف المفصلة للمجاهيل من (A) إلى (L).
5. نحضر ملحا و ذلك بمفاعلة مقدار 2,24L من (L) مع كمية من غاز HCl.

أ. أكتب معادلة التفاعل الحادث.

ب. استنتج حجم HCl المتفاعل و كتلة الملح الناتج.

ج. نفاعل كمية من (L) مع الماء، ما اسم المركب الناتج، ثم أحسب كتلته الناتجة عن 3,1g من (L).

الجزء II:

يتفاعل مول واحد من (F) مع مول من (G)، بعد مدة قمنا بحساب عدد مولات الأستر المتكون n بعد كل لحظة معينة من الزمن، فتحصلنا على النتائج المدونة في الجدول التالي:

الزمن t (heure)	0	2	4	10	20	30	50	60	70	80	90	100
عدد المولات n (mol)	0	0,15	0,27	0,51	0,70	0,78	0,82	0,83	0,85	0,85	0,85	0,85

1. أكتب معادلة التفاعل الحادث.

2. اذكر خصائصه.

3. أرسم المنحنى البياني $n = f(t)$ ($1cm \longrightarrow 5h$ و $1cm \longrightarrow 0,1mol$)

4. أعط عدد مولات الأفراد الكيميائية عند التوازن و عند 20 heures و 30 heures.

التمرين الثاني: (08 نقاط)

يتشكل أستر (A) من الغليسرول و 3 أحماض دهنية متماثلة.

أ. ما اسم هذا الأستر؟

ب. إذا تفاعلت عينة منه تزن 0,883g مع 0,168g من البوتاس (KOH) و تبتت 0,003mol من اليود I_2.

1. أحسب الكتلة المولية لهذا الأستر.

2. عين عدد الروابط المزدوجة الموجودة فيه.

3. عين صيغة الأحماض الدهنية الداخلة في تركيبه.

4. عين الصيغة النصف المفصلة لهذا الأستر.

5. أكتب تفاعل هدرجة الأستر (A).

6. أكتب تفاعل هلجنة الأستر (A) بـ I_2، ثم أحسب دليل اليود Ii و عرّفه.

7. أكتب تفاعل تصبن الأستر (A) ثم أحسب دليل التصبن Is و عرّفه.

8. أكتب معادلة تفاعل إماهة الأستر (A).

9. إذا علمت أن واحد فقط من هذه الأحماض الدهنية تدخل في تركيب الأستر (A). ما اسمه اذن؟

$C18 : 3\Delta^{9,12,15}$ حمض اللينولنييك ; $C18 : 2\Delta^{9,12}$ حمض اللينولييك ; $C18 : 1\Delta^{9}$ حمض الأوليك

ج. لمعرفة دليل التصبن أخذنا عينة من زيت الزيتون، أجرينا تجربة، فكانت النتائج كما يلي:

V: حجم التجربة الشاهد حيث V = 96,5mL

V': حجم العينة حيث V' = 24,3mL

1. اشرح التجربة باختصار.
2. ما دور الشاهد في هذه التجربة.
3. احسب Is.

يعطى: $M_{KOH} = 56,1g/mol$; $N_{HCl} = N_{KOH} = 0,5N$; $m_{العينة} = 20g$

C :12g/mol ; H :1g/mol ; O :16g/mol ; I :128g/mol

التمرين الثالث: (04 نقاط)

داخل مسعر حراري من نحاس كتلته $m_{Cal} = 1200g$، يحدث احتراق 3,762g من حمض البنزويك C_6H_5-COOH. كتلة الماء الذي يحتويه المسعر 2000g حيث التغير في درجة حرارة خلال التجربة يساوي 12°C.

1. احسب كمية الحرارة التي يحررها تفاعل احتراق البنزويك.
2. احسب الحرارة المولية لتفاعل الاحتراق. ماذا يمثل؟
3. اكتب معادلة الاحتراق الحادث. و ما نوعه؟

يعطى:

$C_{Cal(Cu)} = 0,384\ J/g.K$; $C_{H2O} = 4,180\ J/g.K$

بالتوفيق للجميع ...

أساتذة مادة هندسة الطرائق