❀

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات
امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: **2019**
الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: **التكنولوجيا (هندسة الطرائق)** — المدة: **04 سا و 30 د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع على (04) صفحات (من الصفحة 1 من 7 إلى الصفحة 4 من 7)

التمرين الأول: (07 نقاط)

I- فحم هيدروجيني أوكسجيني (A) كثافته البخارية بالنسبة للهواء d=1,52، من خصائصه أنه يتفاعل مع DNPH.

1) جد الصيغة المجملة للمركب (A).

2) اكتب الصيغة نصف المفصلة للمركب (A).

يعطى: $M_C = 12g.mol^{-1}$, $M_H = 1g.mol^{-1}$, $M_O = 16g.mol^{-1}$

II- من أجل تحضير مركب عضوي **(N)** يدخل في تركيب مادة صيدلانية تستعمل كمضاد للالتهابات، انطلاقا من المركب (A) نجري سلسلة التفاعلات التالية:

1) $(A) + CH_3MgCl \longrightarrow (B)$

2) $(B) + H_2O \longrightarrow (C) + MgClOH$

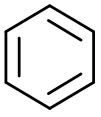
3) $(C) + SOCl_2 \longrightarrow (D) + SO_2 + HCl$

4) $(D) + Mg \xrightarrow{\text{الإيثر}} (E)$

5) $(E) + CO_2 \longrightarrow (F)$

6) $(F) + H_2O \longrightarrow (G) + MgClOH$

7) $(G) + PCl_5 \longrightarrow (H) + POCl_3 + HCl$

8) $(H) +$  $\xrightarrow{?} (I) + HCl$

9) $(I) \xrightarrow{Zn / H_3O^+} (J) + H_2O$

10) $(A) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (K)$

11) $(K) + PCl_5 \longrightarrow (L) + POCl_3 + HCl$

12) $(L) + (J) \xrightarrow{?} (M)$ **(موقع بارا)** $+ HCl$

13) $(M) + H_2 \xrightarrow{Ni}$ **المركب (N)**

1) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات (B) ، (C) ، (D) ، (E) ، (F) ، (G) ، (H) ، (I) ، (J) ، (K) ، (L) و (M) و (N) .

2) اذكر الوسيط المستعمل في التفاعلين رقم 8 و 12.

3) يتميز المركب (N) بتماكب ضوئي. مثّل مماكباته حسب إسقاط فيشر.

4) نزع الماء من المركب (C) في وجود H_2SO_4 عند 170°C ينتج المركب (Q) و بلمرة المركب (Q) تعطي البوليمير (P).

أ- اكتب معادلات التفاعل المؤدية للمركب (Q) و البوليمير (P).

ب- أعط مقطع من البوليمير (P) يتكون من ثلاثة وحدات بنائية.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I- ثنائي غليسريد (A) له قرينة تصبن $I_s = 209,3$ ، يتكون من الحمض الدهني المشبع (B) والحمض الدهني (C).

1) احسب الكتلة المولية لثنائي الغليسريد (A).

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

2) تُعَدّل كتلة 1g من الحمض الدهني المشبع (B) بـ 10 mL من NaOH (0,5N) .

أ- احسب الكتلة المولية للحمض الدهني (B).

ب- استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (B).

3) الحمض الدهني (C) يرمز له بـ $C\mathbf{n}:2\Delta^{9,12}$.

أ- أعط عدد ذرات الكربون في الحمض الدهني (C).

ب- استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (C).

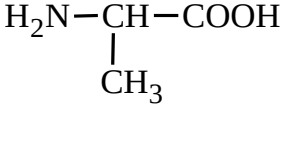
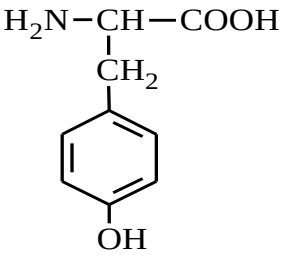
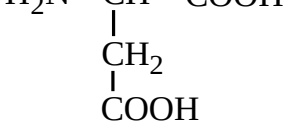
ج- اكتب تفاعل أكسدة للحمض الدهني (C) ببرمنغنات البوتاسيوم المركزة و في وسط حمضي.

4) اكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثنائي الغليسريد (A).

5) احسب قرينة اليود I_i لثنائي الغليسريد (A).

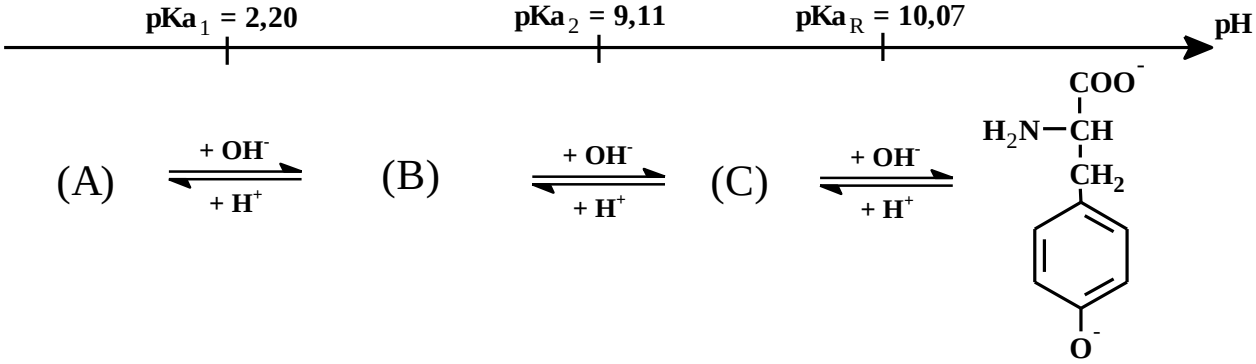
يعطى: $M_I = 127g.mol^{-1}$

II- لديك الأحماض الأمينية التالية:

الحمض الأميني	Ala	Tyr	Asp
الصيغة			

1) صنّف الأحماض الأمينية السابقة.

2) يتأين الحمض الأميني التيروزين Tyr عند تغير الـ pH وفق المخطط التالي:



أ- اكتب صيغ المركبات (A) ، (B) ، (C) .

ب- احسب قيمة الـ pH_i للحمض الأميني التيروزين Tyr .

3) لديك ثلاثي الببتيد Ala-Asp-Tyr

أ- اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيد

ب- أعط صيغته الأيونية عند pH = 1 و عند pH = 13

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1) يحترق 1,32g من البروبان $C_3H_{8(g)}$ في مسعر حراري (نهمل السعة الحرارية للمسعر) يحتوي على 723 g من الماء، فترتفع درجة حرارة الماء بمقدار $\Delta T = 22\ K$.

علماً أن السعة الحرارية الكتلية للماء $c_{H_2O} = 4,185\ J.g^{-1}.K^{-1}$.

أ- احسب كمية الحرارة Q الناتجة عن احتراق كتلة البروبان.

ب- ماهي قيمة أنطالبي احتراق البروبان الغازي $\Delta H^{\circ}_{comb}\left(C_3H_{8(g)}\right)$ ؟

يعطى: $M_C = 12g.mol^{-1}$, $M_H = 1g.mol^{-1}$

ج- اكتب معادلة الإحتراق التام للبروبان الغازي $C_3H_{8(g)}$.

د- جد أنطالبي تشكل البروبان الغازي $\Delta H_f^\circ\left(C_3H_{8(g)}\right)$.

يعطى: $\Delta H_f^\circ\left(H_2O_{(\ell)}\right)= -286\ kJ.mol^{-1}$, $\Delta H_f^\circ\left(CO_{2(g)}\right)= -393\ kJ.mol^{-1}$

2) احسب أنطالبي تشكل البروبان الغازي $\Delta H_f^\circ\left(C_3H_{8(g)}\right)$ من خلال طاقات الروابط ثم قارن بين النتيجتين.

يعطى: أنطالبي تصعيد الكربون عند 25°C $\Delta H_{sub}^\circ\left(C_{(s)}\right)= 717\ kJ.mol^{-1}$

الرابطة	H-H	C-H	C-C
$\Delta H_d^\circ\left(kJ.mol^{-1}\right)$	436	413	348

3) لديك التفاعلين التاليين:

$$C_3H_7Cl_{(\ell)} + H_{2(g)} \longrightarrow C_3H_{8(g)} + HCl_{(g)} \quad \Delta H_1^\circ = -52\ kJ.mol^{-1}$$

$$C_3H_{6(g)} + HCl_{(g)} \longrightarrow C_3H_7Cl_{(\ell)} \quad \Delta H_2^\circ = -72\ kJ.mol^{-1}$$

أ- استنتج أنطالبي هدرجة البروبن الغازي ΔH_3°.

$$C_3H_{6(g)} + H_{2(g)} \longrightarrow C_3H_{8(g)} \quad \Delta H_3^\circ = ?$$

ب- احسب أنطالبي تشكل كلور البروبان السائل $\Delta H_f^\circ\left(C_3H_7Cl_{(\ell)}\right)$.

يعطى: $\Delta H_f^\circ\left(HCl_{(g)}\right)= -92\ kJ.mol^{-1}$

ج- جد أنطالبي تفكك الرابطة C-Cl $\left(\Delta H_{d(C\text{-}Cl)}^\circ\right)$.

يعطى: $\Delta H_{vap}^\circ\left(C_3H_7Cl_{(\ell)}\right)= 27\ kJ.mol^{-1}$, $\Delta H_{d(Cl\text{-}Cl)}^\circ = 242\ kJ.mol^{-1}$

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع على (03) صفحات (من الصفحة 5 من 7 إلى الصفحة 7 من 7)

التمرين الأول: (07 نقاط)

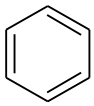
بوليمير (P) مقاوم ممتاز للحرارة والمواد الكيميائية يدخل في مكونات بذلة رجال الحماية المدنية.

من أجل تحضير البوليمير (P) نمر بالمراحل التالية:

I- المرحلة الأولى:

1) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H + CH_3-MgCl \longrightarrow (A)$

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

3)  $+ (B) \xrightarrow{H_2SO_4} (C) + H_2O$

4) $(C) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (D) + 2CO_2 + 3H_2O$

5) $(D) + CH_3-Cl \xrightarrow{AlCl_3} (E)_{\text{(موقع ميتا)}} + HCl$

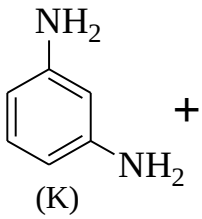
6) $(E) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (F) + H_2O$

- جد الصيغ نصف المفصلة للمركّبات (A) ، (B) ، (C) ، (D) ، (E) و (F).

II- المرحلة الثانية:

1) $(G) + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} (H) + H_2O$

2) $(H) + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} (I)_{\text{(موقع ميتا)}} + H_2O$

3) $(I) \xrightarrow[HCl]{Fe}$  $+ 4H_2O$

(K)

- جد الصيغ نصف المفصلة للمركّبات (G) ، (H) و (I) .

III- المرحلة الثالثة:

بلمرة المركب (F) مع المركب (K) تعطي البوليمير (P).

أ- ما نوع هذه البلمرة ؟

ب- مثل مقطعا لهذا البوليمير يتكون من وحدتين بنائيتين.

ج- إذا كانت درجة البلمرة تساوي 800 .

- احسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير (P).

علماً أن: $M_H=1g.mol^{-1}$, $M_C=12g.mol^{-1}$, $M_O=16g.mol^{-1}$, $M_N=14g.mol^{-1}$

التمرين الثاني: (06 نقاط)

I- ثنائي غليسيريد (A) يدخل في تركيبه الأحماض الدهنية التالية:

- حمض الأراشيدونيك : $C20:4\Delta^{5,8,11,14}$

- حمض البالمِتيك : $CH_3\text{-}(CH_2)_{14}\text{-}COOH$

1) اكتب معادلة تفاعل أكسدة حمض الأراشيدونيك بواسطة $KMnO_4$ في وسط من حمض H_2SO_4 .

2) جد الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثنائي الغليسيريد (A).

3) احسب قرينة اليود I_i لثنائي الغليسيريد (A).

4) ما هي قيمة قرينة التصبن I_s لثنائي الغليسيريد (A) ؟

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

II- التحليل المائي لثلاثي ببيتيد يعطي الأحماض الأمينية التالية: Asn , Ser , Glu

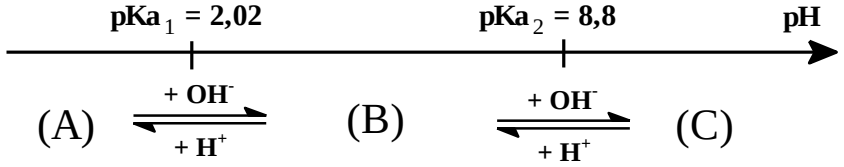
1) أ- صنّف الأحماض الأمينية السابقة.

ب- اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيد التالي: Ser-Asn-Glu

علماً أن:

$O{=}C(NH_2){-}CH_2{-}CH(NH_2){-}COOH$	$HOOC{-}(CH_2)_2{-}CH(NH_2){-}COOH$	$HO{-}CH_2{-}CH(NH_2){-}COOH$
Asn	Glu	Ser

2) يتأين الأسبارجين Asn عند تغير الـ pH وفق المخطط التالي:



أ- اكتب الصيغ الأيونية لـ (A) ، (B) ، (C).

ب- احسب قيمة pHi .

ج- جد الصيغ الأيونية المتواجدة عند pH=8 .

التمرين الثالث: (07 نقاط)

1) يحترق الحمض الأميني الغليسين الصلب $(Gly)_{(s)}$ عند 25°C و ضغط 1atm وفق التفاعل التالي:

$$NH_2-CH_2-COOH_{(s)} + ...O_{2(g)} \longrightarrow ...CO_{2(g)} + ...H_2O_{(\ell)} + ...N_{2(g)} \quad \Delta H^o_{comb}$$

أ- وازن معادلة تفاعل إحتراق الغليسين $(Gly)_{(s)}$.

ب- احسب أنطالبي الاحتراق (ΔH^o_{comb}) للتفاعل السابق عند 25°C.

علماً أن:

المركب	$Gly_{(s)}$	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(\ell)}$
$\Delta H^o_f\left(kJ.mol^{-1}\right)$	-527,5	-393	-286

ج- أوجد كمية الحرارة الناتجة عن الاحتراق التام لـ 7,5g من الغليسين الصلب عند 25°C.

علماً أن: $M_H=1g.mol^{-1}$, $M_C=12g.mol^{-1}$, $M_O=16g.mol^{-1}$, $M_N=14g.mol^{-1}$

2) جد أنطالبي الاحتراق (ΔH^o_{comb}) للتفاعل السابق عند $60^\circ C$.

المركب	$Gly_{(s)}$	$O_{2(g)}$	$N_{2(g)}$	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(\ell)}$
$C_p(J.mol^{-1}.K^{-1})$	99,20	29,37	29,12	37,45	75,24

3) ليكن تحول الغليسين من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية وفق ما يلي:

$$NH_2-CH_2-COOH_{(s)} \longrightarrow NH_2-CH_2-COOH_{(g)} \quad \Delta H^\circ_{sub}(Gly)=147\ kJ.mol^{-1}$$

- ماهي قيمة أنطالبي تشكل الغليسين الغازي $\Delta H^\circ_f(Gly)_g$ ؟

4) ليكن تفاعل تشكل الغليسين الغازي:

$$2C_{(S)} + \frac{5}{2}H_{2\ (g)} + \frac{1}{2}N_{2\ (g)} + O_{2\ (g)} \xrightarrow{\Delta H^\circ_f(Gly)\ g} H_2N-CH_2-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-O-H_{\ (g)}$$

- احسب أنطالبي تفكك الرابطة (C-N) في الغليسين الغازي $\Delta H^\circ_{d(C-N)}$.

يعطى: $\Delta H^\circ_{sub(C)}=717kJ.mol^{-1}$

الرابطة	O=O	H-H	C-C	O-H	C-H	C-O
$\Delta H^\circ_d(kJ.mol^{-1})$	498	436	348	463	413	351

الرابطة	$N\equiv N$	C=O	N-H
$\Delta H^\circ_d(kJ.mol^{-1})$	940	810	391

انتهى الموضوع الثاني