

6

شعبة :

تقني رياضي

مادة التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

بكالوريا

2010

الديوان الوطني لامتحانات و المسابقات

الجديد و الحصري فقط على موقع الأستاذ Lotphilosophie.
sites.google.com/site/lotphilosophie

www.grandprof.net

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

دورة: جوان 2010

وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة: تقني رياضي

المدة: 04 سا و 30 د

اختبار في مادة : التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (05 نقاط)

1/ فحم هيدروجيني أكسجيني A صيغته المجملة $C_4H_{10}O$. نمرّر أبخرة المركب A على النحاس المسخن عند $300^\circ C$ فنحصل على المركب B، الذي يتفاعل مع كاشف D.N.P.H بينما لا يتفاعل مع محلول فهلنغ.

- أوجد الصيغة نصف المفصلة لكل من المركبين A و B موضّحا طبيعتهما الكيميائية.

2/ - يتفاعل المركب B مع بروميد الميثيل مغنزيوم CH_3-MgBr ليعطي مركبًا يتحلل بالماء ليتشكّل المركب C.

- نمرّر أبخرة المركب C على الألومين Al_2O_3 المسخن عند $400^\circ C$ فيتشكّل المركب D.

- يتأكسد المركب D بواسطة $K_2Cr_2O_7$ في وسط حمضي فينتج المركبين E و F.

- يتفاعل المركب F مع كلوريد الثيونيل $(SOCl_2)$ ليعطي المركب G.

- تأثير CH_3-MgCl على المركب G يؤدي إلى المركب E.

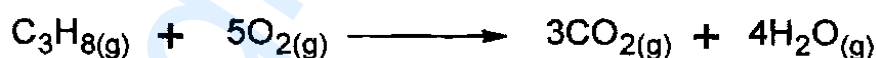
أ- أكتب الصيغة نصف المفصلة للمركبات C ، D ، E ، F ، G .

ب- ما نوع التفاعل المؤدي إلى تشكّل كل من المركبين D و G ؟

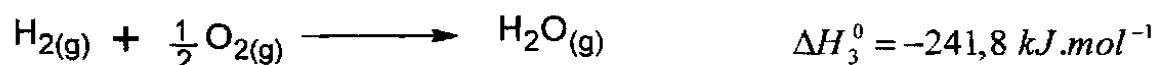
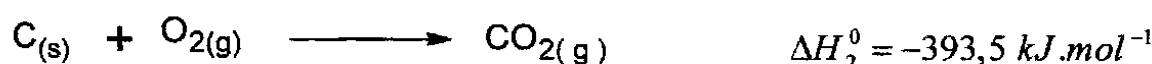
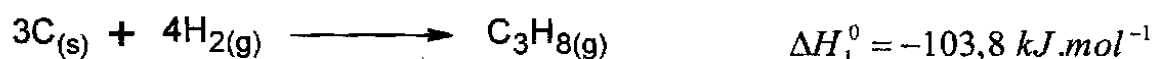
ج- أكمل التفاعل التالي:



التمرين الثاني: (05 نقاط)

يعطى التفاعل الآتي عند $25^\circ C$:

1/ أحسب أنطالبي هذا التفاعل باستخدام المعادلات التالية:



صفحة 1 من 6

الجديد و الحصري فقط على موقع الأستاذ Lotphilosophie

sites.google.com/site/lotphilosophiewww.grandprof.net

- 2/ أحسب أنطالبي هذا التفاعل عند 700°C .
- 3/ أحسب طاقة الرابطة C-H في البروبان $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$.
- المعطيات:

المركبات	$\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	$\text{O}_2(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$
$C_p (\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$	73,89	34,23	29,37	37,20

$$\Delta H_{\text{sub}}^0(\text{C}_{(\text{s})}) = 717 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \quad E_{\text{C-C}} = -347,3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \quad \Delta H_{\text{dis}}^0(\text{H}_2) = 436 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

التمرين الثالث: (05 نقاط)

لتحضير حمض البنزويك استخدمنا المواد التالية:

- 2 g من NaOH
- 6 g من KMnO_4
- 2,5 mL كحول بنزيلي $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-OH}$
- 100 mL ماء مقطر
- حجر الخفان (pierre ponce)
- محلول HCl مركز

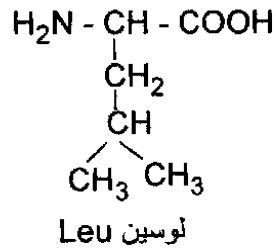
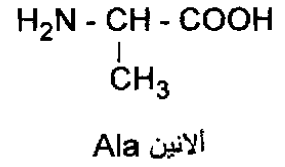
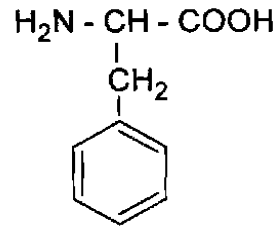
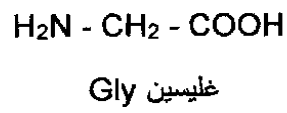
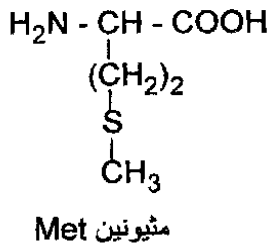
بعد إجراء التجربة حصلنا على 1,763 g من حمض البنزويك.

- 1/ أكتب معادلة التفاعل الحادث.
- 2/ ما دور حجر الخفان في التجربة؟
- 3/ ما دور حمض كلور الماء في التجربة؟
- 4/ أحسب عدد مولات كل من الكحول البنزيلي وبرمنغنات البوتاسيوم KMnO_4 .
- 5/ أحسب مردود التفاعل.

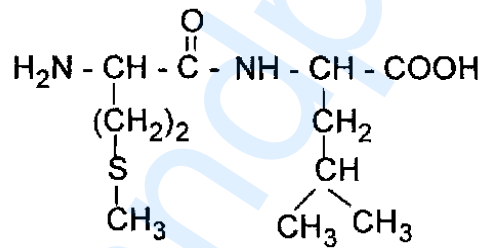
المعطيات: $\text{Mn}=54,9 \text{ g/mol}$ $\text{K}=39,1 \text{ g/mol}$ $\text{C}=12 \text{ g/mol}$ $\text{H}=1 \text{ g/mol}$ $\text{O}=16 \text{ g/mol}$
الكتلة الحجمية للكحول البنزيلي هي $\rho=1,04 \text{ g/cm}^3$

التمرين الرابع: (05 نقاط)

لديك صيغ الأحماض الأمينية التالية:



- 1/ صنّف الأحماض الأمينية التالية Ala ، Phe ، Met .
- 2/ أكتب الصيغة الكيميائية لثنائي الببتيد Phe-Gly-Leu .
- 3/ هل يعطي هذا الببتيد نتيجة إيجابية مع كاشف كزانتوبروتيك؟ علّل إجابتك.
- 4/ أكتب الصيغ الكيميائية الممكنة لثنائي الببتيد المتشكل من الحمضين الأمينيين Gly و Ala .
- 5/ نعتبر ثنائي الببتيد التالي:

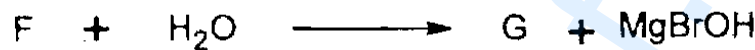
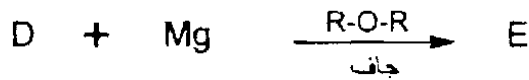
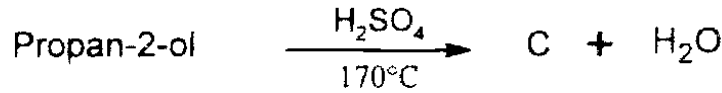
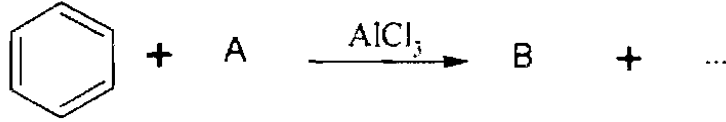


- أ- ما هي الأحماض الأمينية المكوّنة له؟
- ب- مثل المماكبات الضوئية لأحد الحمضين الأمينيين مع إعطاء التسمية D و L.

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (07 نقاط)

I) تعتبر التفاعلات الكيميائية المتسلسلة التالية:

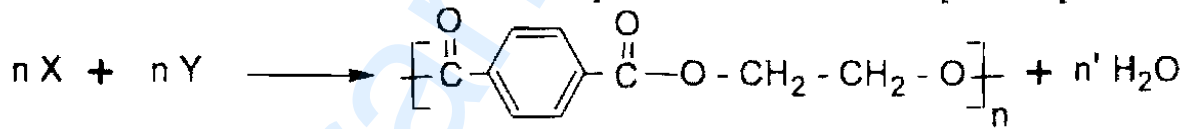


1/ عيّن الصيغ نصف المفصلة للمركبات A, B, C, D, E, F, G وأكمل التفاعلات الكيميائية المتسلسلة.

2/ أكتب تفاعل إرجاع كليمنسن للمركب B.

3/ أكتب سلسلة التفاعلات التي تسمح بالحصول على المركب B انطلاقاً من $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{N}$ و $\text{C}_6\text{H}_5\text{-MgCl}$ والماء.

II) يحضّر البولي إستر في الصناعة من التفاعل التالي:



1/ استنتج الصيغة نصف المفصلة لكل من المونوميرين X و Y.

2/ ما نوع البلمرة في تفاعل تشكل البولي إستر؟

3/ - نحصل على المركب X بأكسدة $\text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-CH}_3$ بواسطة برمنغنات البوتاسيوم في وسط حمضي.

- نحصل على المركب Y بأكسدة الإيثلين بواسطة فوق الحمض $\text{R-CO}_3\text{H}$ متبوعة بالإمهاء. أكتب التفاعلات الكيميائية الحاصلة.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

1/ لديك الجدول التالي:

pH _i	pKa _R	pKa ₂	pKa ₁	الصيغة الكيميائية	الرمز	الحمض الأميني
		9,62	2,38	(CH ₃) ₂ CH - CH ₂ - CH - COOH NH ₂	Leu	لوسين
2,77		9,6	1,88	HOOC - CH ₂ - CH - COOH NH ₂	Asp	حمض الأسبارتيك
9,7	10,5		2,2	H ₂ N - (CH ₂) ₄ - CH - COOH NH ₂	Lys	ليزين

أ- أكمل الجدول مبررا إجابتك.

ب- مثل الشكلين D و L لحمض الأسبارتيك.

ج- أكتب صيغ الحمض الأميني Leu عند pH=1 ، pH=6 و pH=12

2/ نضع مزيجا من الأحماض الأمينية الثلاثة Leu، Asp، Lys في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=9,7

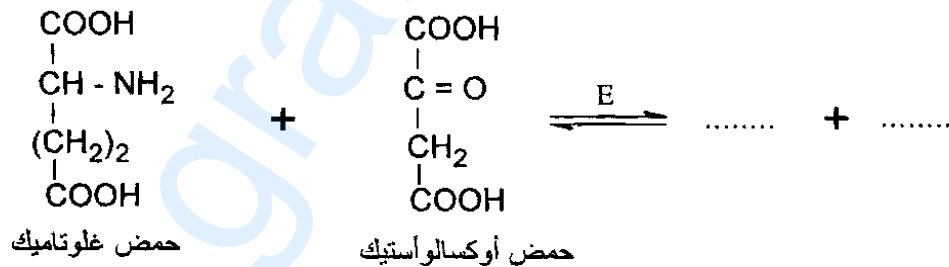
- حدّد بالرسم مواقع الأحماض الأمينية الثلاثة بعد هجرتها مع التعليل.

3/ لديك ثلاثي الببتيد التالي: Lys-Leu-Asp

أ- أكتب الصيغة الكيميائية لهذا الببتيد.

ب- استنتج صيغته عند pH=13

4/ ينتج حمض الأسبارتيك من التفاعل الإنزيمي التالي:



أ- أكمل التفاعل الإنزيمي.

ب- أذكر اسم الإنزيم المحفز E.

ج- أعط تصنيف هذا الإنزيم.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1/ تتمدد كتلة 28g من غاز ثنائي الأزوت N_2 تمتددا عكسيا من الحجم 2,445 L إلى الحجم 24,45 L عند درجة حرارة ثابتة $25^\circ C$.

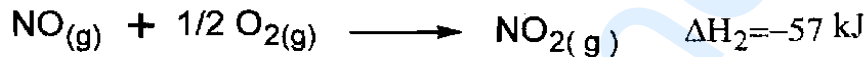
ملاحظة: نعتبر N_2 غاز مثالي.

أ- استخراج عبارة عمل التمدد.

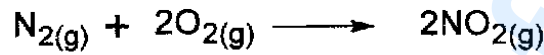
ب- أحسب عمل تمدد الغاز N_2 .

يعطى: $R = 8,314 J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$ ، $N = 14 g \cdot mol^{-1}$

2/ يتأكسد الغاز N_2 بالأكسجين O_2 وفق التفاعلين التاليين:

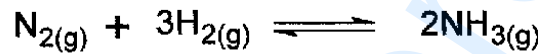


أ- استنتج الأنطالبي ΔH_3 للتفاعل التالي:



ب- هل هذا التفاعل ناشر أو ماص للحرارة؟ علل إجابتك.

3/ ليكن التفاعل التالي:



أنطالبي هذا التفاعل عند $25^\circ C$: $\Delta H = -92 \text{ kJ}$

- أحسب أنطالبي التفاعل عند $500^\circ C$.

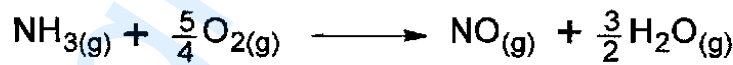
تعطى السعات الحرارية المولية عند ضغط ثابت:

$$C_p(N_2) = 29,10 J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$$

$$C_p(H_2) = 28,90 J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$$

$$C_p(NH_3) = 36,10 J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$$

4/ نعتبر التفاعل التالي عند $25^\circ C$:



أنطالبي هذا التفاعل: $\Delta H = -226,7 \text{ kJ}$

- أحسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU للتفاعل عند $25^\circ C$.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

1/ لديك الجدول التالي:

pH _i	pKa _R	pKa ₂	pKa ₁	الصيغة الكيميائية	الرّمز	الحمض الأميني
		9,62	2,38	(CH ₃) ₂ CH - CH ₂ - CH - COOH NH ₂	Leu	لوسين
2,77		9,6	1,88	HOOC - CH ₂ - CH - COOH NH ₂	Asp	حمض الأسبارتيك
9,7	10,5		2,2	H ₂ N - (CH ₂) ₄ - CH - COOH NH ₂	Lys	ليزين

أ- أكمل الجدول مبررا إجابتك.

ب- مثل الشكلين D و L لحمض الأسبارتيك.

ج- أكتب صيغ الحمض الأميني Leu عند pH=1 ، pH=6 و pH=12

2/ نضع مزيجا من الأحماض الأمينية الثلاثة Leu، Asp، Lys في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=9,7

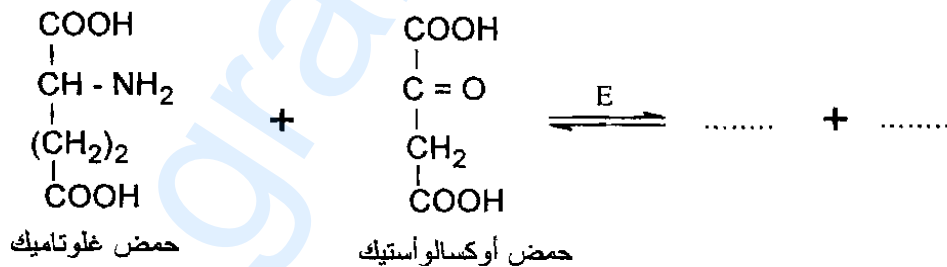
- حدّد بالرسم مواقع الأحماض الأمينية الثلاثة بعد هجرتها مع التعليل.

3/ لديك ثلاثي الببتيد التالي: Lys-Leu-Asp

أ- أكتب الصيغة الكيميائية لهذا الببتيد.

ب- استنتج صيغته عند pH=13

4/ ينتج حمض الأسبارتيك من التفاعل الإنزيمي التالي:



أ- أكمل التفاعل الإنزيمي.

ب- أذكر اسم الإنزيم المحفز E.

ج- أعط تصنيف هذا الإنزيم.

الإجابة النموذجية وسلم التقط شعبة : تقني رياضي مادة : التكنولوجيا هندسة الطرائق (فحم هيدروجيني) بكالوريا 2010

العلامة		عناصر الإجابة الموضوع الأول	المحاور
مجموع	مجزأة		
1,5	0,5 0,25	<p>التمرين الأول: (05 نقاط)</p> <p>(1) الصيغة نصف المفصلة للمركب A:</p> $\text{CH}_3 - \overset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{C}}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ <p>طبيعة A: كحول ثانوي</p>	
	0,5 0,25	<p>الصيغة نصف المفصلة للمركب B:</p> $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ <p>طبيعة B: سبتون</p>	
3,5	5×0,5	<p>(2) أ- الصيغ نصف المفصلة للمركبات:</p> $\text{CH}_3 - \overset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{C}}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 - \text{C} = \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$ <p>(C) (D)</p>	
		$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{OH} \quad \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{Cl}$ <p>(E) (F) (G)</p>	
	0,25 0,25	<p>ب- نوع التفاعل المؤدي إلى D: تفاعل نزع.</p> <p>نوع التفاعل المؤدي إلى G: تفاعل استبدال.</p> <p>ج- إكمال التفاعل:</p>	
	0,5	$2 \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{OH} \xrightarrow[350^\circ\text{C}]{\text{MnO}} \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{CH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>(F)</p>	
1,5	0,25 0,25	<p>التمرين الثاني: (05 نقاط)</p> <p>(1) حساب أنطالبي التفاعل:</p> $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) \longrightarrow 3 \text{C}(\text{s}) + 4 \text{H}_2(\text{g}) \quad -\Delta H_1^0$	
		$\left(\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2^0 \right) \times 3$	
	0,25	$\left(\text{H}_2(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_3^0 \right) \times 4$	
	0,25	$\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 3 \text{CO}_2(\text{g}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$	
	0,25	$\Delta H = -\Delta H_1^0 + 3\Delta H_2^0 + 4\Delta H_3^0$	
	0,25	$\Delta H = 103,8 + 3(-393,5) + 4(-241,8)$	
	0,25	$\Delta H = -2043,9 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	

234

الصفحة 1 من 9

	أو	ملاحظة: تمنح العلامة الكاملة في حالة استعمال قانون Hess لإيجاد أنطالبي التفاعل حيث:
		$\Delta H = \sum \Delta H_f^0(\text{Produits}) - \sum \Delta H_f^0(\text{Reactifs})$
0,5		$\Delta H = 3\Delta H_f^0(\text{CO}_2(\text{g})) + 4\Delta H_f^0(\text{H}_2\text{O}(\text{g})) - [\Delta H_f^0(\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})) + 5\Delta H_f^0(\text{O}_2(\text{g}))]$
0,5		$\Delta H = 3(-393,5) + 4(-241,8) - [-103,8 + 5 \times 0]$
0,5		$\Delta H = -2043,9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
		(2) حساب أنطالبي التفاعل عند 700°C : لدينا قانون كيرشوف:
0,25		$\Delta H_T = \Delta H_{T_0} + \int_{T_0}^T \Delta C_p dT$
0,25		$T = 700 + 273 = 973\text{K}$
0,25		$T_0 = 25 + 273 = 298\text{K}$
0,25		$\Delta C_p = \sum C_p(\text{Produits}) - \sum C_p(\text{Reactifs})$
0,25		$\Delta C_p = 3C_p(\text{CO}_2) + 4C_p(\text{H}_2\text{O}) - [C_p(\text{C}_3\text{H}_8) + 5C_p(\text{O}_2)]$
0,25		$\Delta C_p = (3 \times 37,2) + 4(34,23) - (73,89 + 5 \times 29,37)$
0,25		$\Delta C_p = 27,78 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
0,25		$\Delta H_T = \Delta H_{T_0} + \Delta C_p(T - T_0)$
		$\Delta H_{973} = -2043,9 \cdot 10^3 + 27,78(973 - 298)$
		$\Delta H_{973} = -2043900 + 18751,5$
		$\Delta H_{973} = -2025148,5 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1}$
0,25		$\Delta H_{973} = -2025,1485 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
		(3) حساب طاقة الرابطة C-H:
0,5		$3 \text{ C}_{(\text{s})} + 4 \text{ H}_2(\text{g}) \xrightarrow{\Delta H_f^0(\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}))} \text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$
1,5		$3 \Delta H_{\text{sub}}^0(\text{C}_{(\text{s})}) \quad 4 \Delta H_{\text{dis}}^0(\text{H}_2)$
		$3 \text{ C}_{(\text{g})} + 8 \text{ H}_{(\text{g})} \xrightarrow{2 E_{\text{C-C}} + 8 E_{\text{C-H}}} \text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$
0,5		$\Delta H_f^0(\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})) = 3\Delta H_{\text{sub}}^0(\text{C}_{(\text{s})}) + 4\Delta H_{\text{dis}}^0(\text{H}_2) + 2E_{\text{C-C}} + 8E_{\text{C-H}}$
0,25		$-103,8 = 3(717) + 4(436) + 2(-347,3) + 8E_{\text{C-H}}$
0,25		$\Rightarrow E_{\text{C-H}} = \frac{-3304,2}{8} = -413,025 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

235

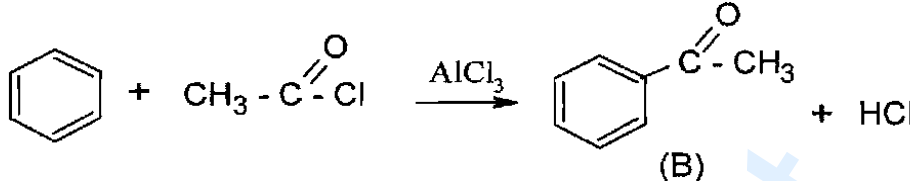
الصفحة 2 من 9

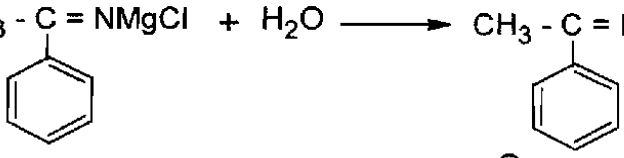
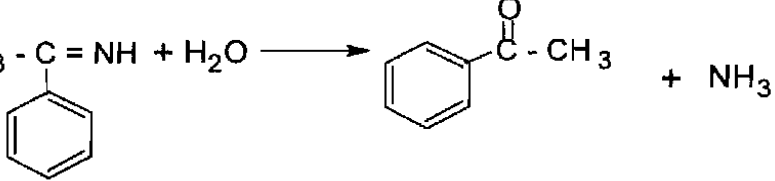

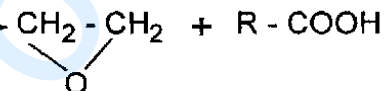
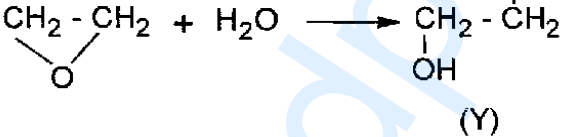
الجديد و الحصري فقط على موقع الأستاذ Lotphilosophie

sites.google.com/site/lotphilosophiewww.grandprof.net

		<p>التمرين الثالث: (05 نقاط)</p> <p>(1) كتابة معادلة التفاعل الحادث:</p>
0,75	0,25	$\left[\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2\text{OH} + 5 \text{OH}^- \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5 - \text{COO}^- + 4\text{e}^- + 4\text{H}_2\text{O} \right] \times 3$
	0,25	$\left[\text{MnO}_4^- + 3\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{MnO}_2 + 4\text{OH}^- \right] \times 4$
	0,25	$3\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2\text{OH} + 4 \text{MnO}_4^- \longrightarrow 3\text{C}_6\text{H}_5 - \text{COO}^- + 4\text{MnO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + \text{OH}^-$
		ملاحظة: تقبل الإجابة إذا كتبت المعادلة فقط.
0,5	0,5	(2) دور حجر الخفان في التجربة: تنظيم الغليان.
0,5	0,5	(3) دور HCl هو ترسيب حمض البنزويك.
		(4) حساب عدد مولات $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2\text{OH}$ و KMnO_4 :
1,75	2×0,25	<p>كتلة الكحول البنزولي: $m_1 = \rho \cdot V = 1,04 \times 2,5 = 2,6 \text{g}$</p> <p>الكتلة المولية للكحول:</p>
	0,25	$M_1 = (7 \times 12) + (8 \times 1) + 16 = 108 \text{g/mol}$
	2×0,25	$n_1 = \frac{m_1}{M_1} = \frac{2,6}{108} = 0,024 \text{mol}$
		الكتلة المولية لـ KMnO_4 :
	0,25	$M_2 = 39,1 + 54,9 + 4 \times 16 = 158 \text{g/mol}$
	0,25	$n_2 = \frac{m_2}{M_2} = \frac{6}{158} = 0,038 \text{mol}$
1,5	0,25	(5) حساب المرذود: $M_{\text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH}} = (7 \times 12) + 6 + (2 \times 16) = 122 \text{g/mol}$
		$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2\text{OH} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH}$
		$108 \text{g} \longrightarrow 122 \text{g}$
		$2,6 \text{g} \longrightarrow x$
	0,5	$\Rightarrow x = \frac{2,6 \times 122}{108} = 2,937 \text{g}$
	0,5	<p>المرذود = $100 \times \frac{\text{الكتلة العملية من حمض البنزويك}}{\text{الكتلة النظرية من حمض البنزويك}}$</p>
		$100 \times \frac{1,763}{2,937} = \text{المرذود}$
	0,25	المرذود = 60%

		<p>التمرين الرابع: (05 نقاط)</p> <p>(1) التصنيف:</p> <p>Ala : حمض أميني ذو سلسلة كربونية بسيطة</p> <p>Phe : حمض أميني عطري</p> <p>Met : حمض أميني كبريتي</p> <p>(2) الصيغة الكيميائية للبيتيد : Phe - Gly - Leu هي:</p>
0,75	0,25	
	0,25	
	0,25	
0,75	0,75	$\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{CH}_2}{\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-\underset{\text{CH}_2}{\underset{\text{CH}(\text{CH}_3)_2}{\text{CH}}}-\text{COOH}$
0,5	2×0,25	<p>(3) هذا البيتيد يقبل التفاعل اللوني (كزانتوبروتينيك) لاحتوائه على حمض أميني عطري (Phe).</p>
1	2×0,5	<p>(4) الصيغ الكيميائية الممكنة لثنائي البيتيد المتشكل من Ala ، Gly : $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{NH}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{COOH}$ و $\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$</p> <p>ملاحظة: تقبل الإجابة: Ala - Gly و Gly - Ala.</p>
2	2×0,5	<p>(5) أ- الأحماض الأمينية:</p> $\text{H}_2\text{N}-\underset{(\text{CH}_2)_2}{\underset{\text{S}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ $\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{CH}_2}{\underset{\text{CH}(\text{CH}_3)_2}{\text{CH}}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ <p>ب- تمثيل الماكبات الضوئية لأحد الحمضين الأمينيين (Leu):</p> $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array} \quad (\text{L})$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{NH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array} \quad (\text{D})$ <p>ملاحظة: تقبل الإجابة بالنسبة للحمض الأميني الآخر (Met)</p>

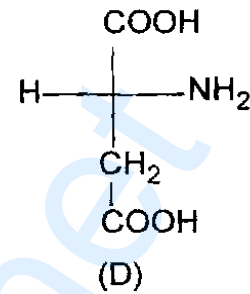
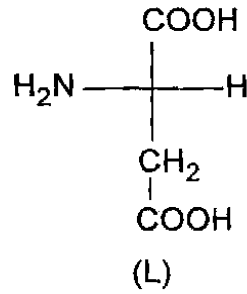
العلامة		عناصر الإجابة الموضوع الثاني	المحاور
مجموع	مجزأة		
		التمرين الأول: (07 نقاط) (1-I)	
4,25	0,5 +0,25 +0,25	$\text{CH}_3 - \text{COOH} + \text{PCl}_5 \longrightarrow \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{Cl} + \text{HCl} + \text{POCl}_3$ <p style="text-align: center;">(A)</p>	
	0,5 0,25+	 <p style="text-align: center;">(B)</p>	
	0,5	$\text{CH}_3 - \overset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3 \xrightarrow[170^\circ\text{C}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;">(C)</p>	
	0,5	$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{HBr} \longrightarrow \text{CH}_3 - \overset{\text{Br}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$ <p style="text-align: center;">(D)</p>	
	0,5	$\text{CH}_3 - \overset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{Br} + \text{Mg} \xrightarrow[\text{جاف}]{\text{R-O-R}} \text{CH}_3 - \overset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{MgBr}$ <p style="text-align: center;">(E)</p>	
	0,5	$\text{CH}_3 - \overset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{MgBr} + \text{C}_6\text{H}_5 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{CH}_3 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5 - \overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{OMgBr}}{\text{C}}} - \overset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$ <p style="text-align: center;">(F)</p>	
	0,5	$\text{C}_6\text{H}_5 - \overset{\text{OMgBr}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \overset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5 - \overset{\text{OH}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \overset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3 + \text{MgBrOH}$ <p style="text-align: center;">(F) (G)</p>	(2)
0,5	0,5	$\text{C}_6\text{H}_5 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{CH}_3 \xrightarrow{\text{Zn/H}_3\text{O}^+} \text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	
0,75	0,25	$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{N} + \text{C}_6\text{H}_5 - \text{MgCl} \longrightarrow \text{CH}_3 - \overset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{C}} = \text{NMgCl}$ <p style="text-align: center;">(3)</p>	

0,25	$\text{CH}_3 - \text{C} = \text{NMgCl} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3 - \text{C} = \text{NH} + \text{MgClOH}$ 	
0,25	$\text{CH}_3 - \text{C} = \text{NH} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3 - \text{C}(=\text{O}) - \text{NH}_2 + \text{NH}_3$ 	(1 - II)
0,5	<p>X : HOOC -  - COOH</p> <p>Y: HO - CH₂ - CH₂ - OH</p>	
0,25		(2) نوع البلمرة : بلمرة بالتكاثف (3)
0,75	$\text{CH}_3 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CH}_3 \xrightarrow[\text{H}_3\text{O}^+]{\text{KMnO}_4} \text{HOOC} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{COOH} + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>(X)</p>	
0,25	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{R} - \text{CO}_3\text{H} \longrightarrow \text{CH}_2 - \text{CH}_2 + \text{R} - \text{COOH}$ 	
0,25	$\text{CH}_2 - \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_2 - \text{CH}_2$  <p>(Y)</p>	
3,25	<p>التمرين الثاني: (07 نقاط)</p> <p>(1) أ- إكمال الجدول مع التبرير:</p> <p>$\text{pH}_i = \frac{\text{pKa}_1 + \text{pKa}_2}{2} = \frac{2,38 + 9,62}{2} = 6 \quad \text{: Leu}$</p> <p>$\text{pH}_i = \frac{\text{pKa}_1 + \text{pKa}_R}{2} \quad \text{: Asp}$</p> <p>$\Rightarrow \text{pKa}_R = 2\text{pH}_i - \text{pKa}_1 = 2 \times 2,77 - 1,88$</p> <p>$\text{pKa}_R = 3,66$</p> <p>$\text{pH}_i = \frac{\text{pKa}_2 + \text{pKa}_R}{2} \quad \text{: Lys}$</p> <p>$\Rightarrow \text{pKa}_2 = 2\text{pH}_i - \text{pKa}_R = 2 \times 9,7 - 10,5$</p> <p>$\text{pKa}_2 = 8,9$</p>	

pH _i	pKa _R	pKa ₂	pKa ₁	الحمض الأميني
6		9,62	2,38	Leu
2,77	3,66	9,6	1,88	Asp
9,7	10,5	8,9	2,2	Lys

ب-

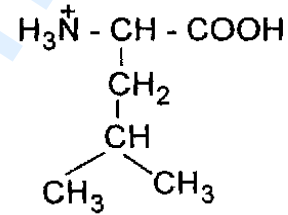
2×0,25



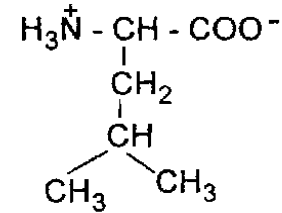
2×0,25

ج- عند pH=1 :

0,25

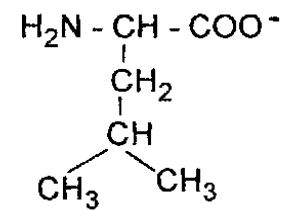


0,25

عند pH=6 أي pH=pH_i:

0,25

عند pH=12:



1,5

0,75

(2) - الرسم: مواقع الأحماض الأمينية عند pH=9,7:



Lys Leu Asp

240

	0,25	Lys → pHi=pH=9,7 لدينا أيون معتدل A^{\pm} والليزين لا يهاجر
	0,25	Leu → pHi < pH لدينا أيون سالبة A^{-} واللوسين يهاجر إلى القطب الموجب
	0,25	Asp → pHi < pKa ₂ < pH لدينا أيون بشحنتين سالبتين A^{--} حمض الأسبارتيك يهاجر إلى القطب الموجب.
		(3) أ- كتابة الصيغة الكيميائية للبيبتيد :Lys - Leu - Asp
1,25	0,75	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{C}(=\text{O}) - \text{NH} - \text{CH} - \text{C}(=\text{O}) - \text{NH} - \text{CH} - \text{COOH} \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ (\text{CH}_2)_4 \qquad \qquad \text{CH}_2 \qquad \qquad \qquad \text{CH}_2 \qquad \qquad \qquad \text{COOH} \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ \text{NH}_2 \qquad \qquad \text{CH} \qquad \qquad \qquad \text{CH} \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ \qquad \qquad \qquad \text{CH}_3 \qquad \qquad \qquad \text{CH}_3 \end{array}$
		ب- صيغة البيبتيد عند pH=13 :
	0,5	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{C}(=\text{O}) - \text{NH} - \text{CH} - \text{C}(=\text{O}) - \text{NH} - \text{CH} - \text{COO}^- \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ (\text{CH}_2)_4 \qquad \qquad \text{CH}_2 \qquad \qquad \qquad \text{CH}_2 \qquad \qquad \qquad \text{COO}^- \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ \text{NH}_2 \qquad \qquad \text{CH} \qquad \qquad \qquad \text{CH} \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ \qquad \qquad \qquad \text{CH}_3 \qquad \qquad \qquad \text{CH}_3 \end{array}$
		(4) -أ
1	2×0,25	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{CH} - \text{NH}_2 \\ \\ (\text{CH}_2)_2 \\ \\ \text{COOH} \end{array} + \begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{C} = \text{O} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COOH} \end{array} \xrightleftharpoons{E} \begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{C} = \text{O} \\ \\ (\text{CH}_2)_2 \\ \\ \text{COOH} \end{array} + \begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{CH} - \text{NH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COOH} \end{array}$
		حمض غلوتاميك حمض أوكسالو أستيك حمض أسبارتيك
	0,25	ب- اسم الإنزيم: غلوتاميك أوكسالو أستيك ترانس أميناز (GOT)
	0,25	ج- تصنيف الإنزيم: ينتمي إلى الإنزيمات الناقلة.
		<u>التمرين الثالث:</u> (06 نقاط)
		(1) أ- استخراج عبارة عمل التمدد:
	0,25	$W = \int_{V_1}^{V_2} -PdV$
1,5	0,25	$W = -nRT \int_{V_1}^{V_2} \frac{dV}{V}$
	0,25	$W = -nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$

ب- حساب عمل تمدد الغاز N_2 :عدد المولات N_2 :

$$0,25 \quad n = \frac{28}{28} = 1 \text{ mol}$$

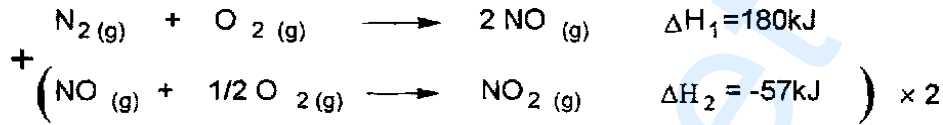
$$T = 25 + 273 = 298 \text{ K}$$

$$0,25 \quad W = -1 \times 8,314 \times 298 \ln \frac{24,45}{2,445}$$

$$W = -5704,82 \text{ J}$$

$$0,25 \quad W = -5,7 \text{ kJ}$$

(2) أ- استنتاج أنطالبي :



$$0,25 \quad \Delta H_3 = 180 + 2(-57) = 66 \text{ kJ}$$

ب- التفاعل ماص للحرارة لأن $\Delta H_3 > 0$ (3) حساب أنطالبي التفاعل عند 500°C :

$$2 \quad 0,5 \quad \Delta H_T = \Delta H_{T_0} + \int_{T_0}^T \Delta C_p dT$$

$$0,5 \quad \Delta C_p = 2C_p(NH_3) - C_p(N_2) - 3C_p(H_2)$$

$$\Delta C_p = 2(36,1) - 29,1 - 3(28,9)$$

$$0,25 \quad \Delta C_p = -43,6 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

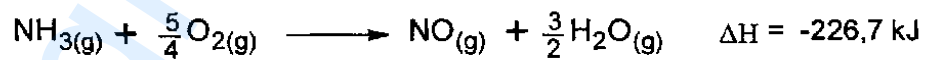
$$0,25 \quad T_0 = 25 + 273 = 298 \text{ K}$$

$$0,25 \quad T = 500 + 273 = 773 \text{ K}$$

$$\Delta H_T = \Delta H_{T_0} + \Delta C_p(T - T_0)$$

$$\Delta H_{773} = -92000 - 43,6(773 - 298)$$

$$0,25 \quad \Delta H_{773} = -112710 \text{ J} = -112,71 \text{ kJ}$$

(4) حساب التغير في الطاقة الداخلية ΔU للتفاعل عند 25°C :

$$\Delta H = \Delta U + \Delta nRT$$

$$0,5 \quad \Delta U = \Delta H - \Delta nRT$$

$$0,25 \quad \Delta n = \left(1 + \frac{3}{2}\right) - \left(1 + \frac{5}{4}\right) = 0,25 \text{ mol}$$

$$0,25 \quad \Delta U = -226,7 \cdot 10^3 - 0,25 \times 8,314 \times 298$$

$$\Delta U = -226700 - 619,393$$

$$\Delta U = -227319,39 \text{ J}$$

$$0,25 \quad \Delta U = -227,319 \text{ kJ}$$

242

الصفحة 9 من 9

الجديد و الحصري فقط على موقع الأستاذ Lotphilosophie

sites.google.com/site/lotphilosophiewww.grandprof.net