najah213.com · نجاح 213

ثانوية – الحمادية – بجاية
القسم : 3TM(GP)
الأستاذة : ن- أيت مزيان

الخميس 15 فبراير 2018
المادة : تكنولوجيا
المدة : ساعة و نصف

الفرض(2) للثلاثي الثاني

التمرين الأول : (10 ن)

الاشاتين (L'achatine) هو رباعي ببتيد موجود أساسا في الحلزون الأفريقي الذي يحمل نفس الاسم و يستعمل في مجال الصيدلة كمثير للخلايا العصبية (Neuro-excitateur) . التحليل المائي لهذا الببتيد أعطى الأحماض الأمينية التالية :

الـ ح . أ	الجذر R-	pHi
Phe	$-CH_2-C_6H_5$	5,48
Gly	- H	5,97
Asp	$-CH_2-COOH$	2,77
Ala	$-CH_3$	6,01

1- صنف الأحماض الأمينية المكونة للببتيد .

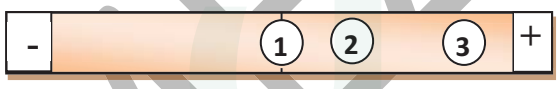
2- احسب pKa_1 لحمض الأسبارتيك علما أن :
$pKa_R = 3,66$, $pka_2 = 9,6$

3- أكتب معادلة تفاعل تسخين الألانين Ala و معادلة تفاعله مع حمض النترو HNO_2

4- علما أن : - الحمض الأميني الأول (من جهة $-NH_2$ الحرة) غير نشيط ضوئيا .
- الحمض الأميني الثاني يعطي نتيجة إيجابية مع كاشف كزانتوبروتييك .
- الحمض الأميني الأخير(من جهة $-COOH$ الحرة) يأخذ شكل أنيون A^{2-} عند $pH = 12$.

أ)- أعط تسلسل الأحماض الأمينية في هذا الببتيد ، مثل صيغته نصف المفصلة و أذكر أسمه النظامي .
ب)- ماذا يعطي هذا الببتيد مع كاشف بيوري ؟ علل إجابتك .
ج)- أكتب صيغة هذا الببتيد عند $pH = 12$.

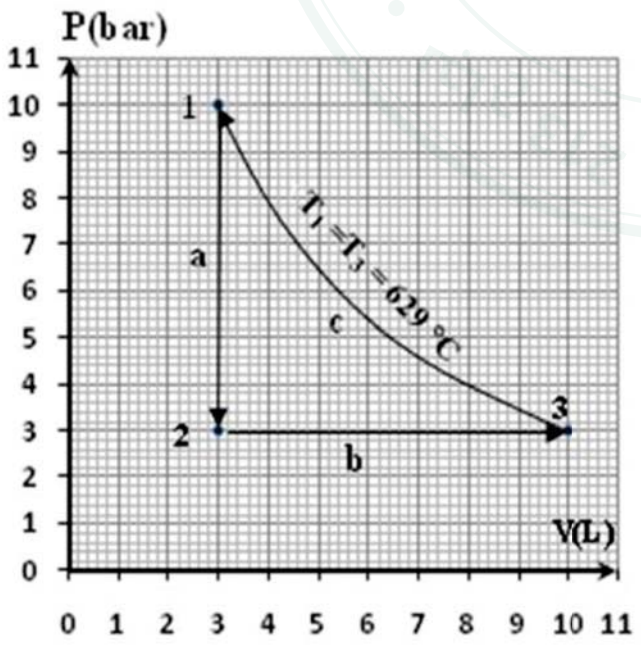
5- الهجرة الكهربائية لمزيج من الأحماض الأمينية التالية : Ala , Asp , Phe عند $pH = 6$ ، أعطت المخطط التالي :



- أنسب الأحماض الأمينية الثلاثة السابقة إلى الأرقام ① ، ② و ③ مع الشرح .

التمرين الثاني : (10 ن)

نخضع 11,6 g من الهواء لثلاثة تحوّلات عكوسية (a) , (b) و (c) كما هو موضح في الرسم المقابل :



1- ما نوع كل تحوّل ؟

2- استخرج من البيان متغيرات الحالة (P,V,T) للحالات الثلاثة 1 ، 2 ، 3 و احسب عدد مولات الهواء المستعملة في التجربة

3- احسب درجة الحرارة T_2

4- استخرج عبارة العمل W المنجز خلال التحوّل (c) أي (من 3 الى 1) ثم احسب قيمته

5- احسب بـ kJ تغيير الطاقة الداخلية ΔU لكل تحوّل ثم للدورة كاملة

يعطى : $R = 8,314\ J.mol^{-1}K^{-1}$ ، $(C_p/C_v) = 1,67$
وحدات C_p و C_v هي $J.\ mol^{-1}.\ K^{-1}$
$M_{air} = 29\ g / mol$ ، $1bar = 10^5\ Pa$ ، $1L = 10^{-3}m^3$

بالتوفيق

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

ثانوية – الحمادية – بجاية
القسم : 3GP
الأستاذة : ن-أيت مزيان

تصحيح الفرض (2) للثلاثي الثاني

الخميس 22 – 02 – 2018
المادة : تكنولوجيا

ملاحظات	تصحيح التمرين الأول (10 ن)	التنقيط الجزئي	التنقيط الكلي
الغليسين Gly لا يمتلك سلسلة جانبية R–	**1- تصنيف الأحماض الأمينية :** Phe : حمض أميني حلقي عطري Gly : حمض أميني خطي (أليفاتي) Asp : حمض أميني خطي حامضي Ala : حمض أميني خطي ذات سلسلة كربونية بسيطة	0,5 × 4	2,0
غير مطلوب رسم التوازنات بين الأشكال الأيونية	**2- حساب pKa_1 حمض الأسبارتيك Asp :** $pHi = \frac{pKa_1 + pKa_R}{2} \Rightarrow pKa_1 = 2\,pHi - pKa_R$ $\Rightarrow pKa_1 = 2(2,77) - 3,66 \Rightarrow pKa_1 = 1,88$	0,5 0,25 0,25	1,0
يتشكل أمين أولي	**3- معادلة تفاعل الألانين Ala عند لتسخين :** $H_2N - CH(CH_3) - COOH \xrightarrow{\text{التسخين}} H_2N - CH_2 - CH_3 + CO_2$ إيتيل أمين	1,0	2,0
يتشكل حمض هيدروكسيلي	**- معادلة تفاعل الألانين Ala مع حمض النترو HNO_2** $H_2N - CH(CH_3) - COOH + HNO_2 \longrightarrow HO - CH(CH_3) - COOH + N_2 + H_2O$	1,0	
يحتوي على 3 روابط ببتيدية	**4- الأشاتين رباعي ببتيد متكون من الأحماض الأمينية لموجودة في الجدول :** أ)- **تسلسل الأحماض الأمينية في الببتيد :** Gly – Phe – Ala – Asp **- الصيغة نصف المفصلة للببتيد :** $H_2N - CH_2 - CO - NH - CH(CH_2-C_6H_5) - CO - NH - CH(CH_3) - CO - NH - CH(CH_2-COOH) - COOH$ **- الاسم النظامي للببتيد :** غليسيل - فينيلألانيل - ألانيل - أسبارتيك ب)- **يعطى هذا الببتيد مع كاشف بيوري :** نتيجة ايجابية (مركب بنفسجي) لِاحتوائه على أكثر من 3 أ حماض أمينية (أو اكثر من رابطتين ببتيديتين) ج)- **صيغة الببتيد عند pH = 12 :** أنيون A^{2-} $H_2N - CH_2 - CO - NH - CH(CH_2-C_6H_5) - CO - NH - CH(CH_3) - CO - NH - CH(CH_2-COO^-) - COO^-$	3,5 1,0 0,5 1,0 0,5 0,5	3,5
كلما كان الفرق بين pH الوسط و الـ pHi كبير كلما ابتعد الحمض أكثر عن نقطة الأنطلاق	**5- الهجرة الكهربائية لمزيج من 3 أحماض أمينية عند pH = 6 :** الـAA | pHi | المقارنة | شكل الـ AA | اتجاه الهجرة | رقم الـAA Phe | 5,48 | pH > pHi | أنيون A^- | نحو القطب (+) | (2) Asp | 2,77 | pH >> pHi | أنيون A^- | نحو القطب (+) | (3) Ala | 6,01 | pH = pHi | زويتريون A^+ | لا يهاجر | (1)	0,5 × 3	1,5

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

ملاحظات	تصحيح التمرين الثاني (10 ن)	التنقيط الجزئي	التنقيط الكلي
	1- نوع كل تحوّل : (a) - تحوّل ثابت الحجم (isochore) $V=C^{te}$	0,25	
	(b)- تحوّل ثابت الضغط (isobare) $P = C^{te}$	0,25	0,75
	(c)- تحوّل إيزوترمي (isotherme) $T = C^{te}$	0,25	
	2- متغيرات الحالة لكل وضع و عدد مولات الهواء :		2,75
لا ننسى تحويل درجة الحرارة الى الكلفين K	☜ متغيرات الحالة :		
	Etat1: $P_1 = 10$ bar ; $V_1 = 3$ L ; $T_1 = 629$ °C $= 902$ K — Etat2: $P_2 = 3$ bar ; $V_2 = 3$ L ; $T_2 = ?$ — Etat3: $P_3 = 3$ bar ; $V_3 = 10$ L ; $T_3 = 902$ K	1,0 0,5 0,75	
	☜ حساب عدد مولات الهواء : $n = (m/M) = (11,6 / 29) = 0,4$ mol	0,5	
	3- حساب درجة الحرارة T_2 : بتطبيق القانون العام للغازات المثالية على الحالة 2		0,75
	$P_2V_2 = n \cdot R \cdot T_2 \Rightarrow T_2 = \frac{P_2 \cdot V_2}{n \cdot R} \Rightarrow T_2 = \frac{3 \cdot 10^5 \cdot 3 \cdot 10^{-3}}{0,4 \cdot 8,314} \Rightarrow$ **$T_2 = 270,63$ K $= -2,37$ °C**	0,25 0,25 0,25	
	4- استخراج علاقة العمل W المنجز خلال التحوّل (c) و حساب قيمته :		
	$dW = -PdV \Rightarrow W = \int_{V_1}^{V_2} -P\,dV$	0,25	1,25
	☜ لدينا تحوّل ايزوترمي $T = cte$ منه : $PV = nRT \Rightarrow P = \frac{nRT}{V}$	0,25	
يمكن استعمال الضغوط في العلاقة الأخيرة	$W = \int_{V_3}^{V_1} -\frac{nRT}{V} dV = -nRT \int_{V_3}^{V_1} \frac{dV}{V} \Rightarrow$ **$W = -nRT.\ln\frac{V_1}{V_3} \Rightarrow W = nRT.\ln\frac{V_3}{V_1}$**	0,25 0,25	
	$W = 0,4 \cdot 8,314 \cdot 902 \ln\frac{10}{3} \Rightarrow$ **$W = 3,61$ kJ**	0,25	
	☜ إشارة العمل موجبة لأنه أنجز من طرف الوسط الخارجي على الهواء خلال تكبيسه		
	5- حساب تغيير الطاقة الداخلية ΔU لكل تحوّل و للدورة كاملة :		
	☜ خلال التحوّل (a) الذي هو تحوّل ثابت الحجم (isochore) $V=C^{te}$		
	$U = Q + W$; $W = -P\ V = 0$; $U = Q_v = n.C_v.(T_2 - T_1)$	0,75	2,0
الانتباه جيدا الى وحدات Cp و C_v	$\frac{C_p}{C_v} = 1,67 \Rightarrow C_p = 1,67\ C_v$ مع $C_p - C_v = R$ علاقة ماير	0,25	
	$1,67\ C_v - C_v = R \Rightarrow 0,67\ C_v = R \Rightarrow C_v = \frac{R}{0,67}$	0,25	
	$\Rightarrow C_v = \frac{8,314}{0,67} \Rightarrow$ **$C_v = 12,41$ J.mol^{-1}.K^{-1}**	0,25	
	$U = 0,4 \cdot 12,41 \cdot (270,63 - 902) \Rightarrow$ **$U_{(a)} = -3,134$ kJ**	0,25	
	☜ خلال التحوّل (b) الذي هو تحوّل ثابت الضغط (isobare) $P = C^{te}$		
يمكن حساب العمل W و الحرارة Q ثم جمعهما	$U = Q + W$; $Q_p = n.C_p.(T_3 - T_2)$; $W = -P(V_3 - V_2)$	0,25	1,5
	$U = n.C_p.(T_3 - T_2) - P.(V_3 - V_2)$	0,25	
	$C_p = 1,67C_v \Rightarrow C_p = 1,67 \cdot 12,41 \Rightarrow$ **$C_p = 20,725$ J.mol^{-1}.K^{-1}**	0,5	
	$U = 0,4 \cdot 20,725 \cdot (902 - 270,63) - 3.10^5 (10.10^{-3} - 3.10^{-3}) \Rightarrow$ **$U_{(b)} = 3,134$ kJ**	0,25 0,25	
	☜ خلال التحوّل (c) الذي هو تحوّل ايزوترمي (isotherme) $T = C^{te}$		
الطاقة الداخلية (ΔU) دالة حالة	$\Delta U = Q_v = nC_v(T_1 - T_3) = 0$	0,5	1,0
	☜ خلال الدورة كاملة : $\Delta U = \Delta U_a + \Delta U_b + \Delta U_c = -3,13 + 3,13 + 0 = 0$	0,5	

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com