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

الأربعاء 11 أفريل 2018
المادة : تكنولوجيا
المدة : ساعة و نصف

الفرض(1) للثلاثي الثالث

التمرين الأول : (07 ن)

طلب من مخبر مراقبة النوعية قياس نسبة البروتينات في عينة (x) من حليب الرضع (من 0 إلى 6 أشهر) لمراقبة إذا كانت نوعيته تقارب نوعية حليب الأم الذي نسبة البروتينات فيه تتزاوح بين 1.17 % و 1.35 % علما أن تركيز مرتفع للبروتينات في الحليب يتسبب للرضيع في عسر الهضم و مشاكل في الأمعاء . فقام المخبري بالتجارب التالية :

- وضع في 5 أنابيب عينات مخففة من محلول بروتيني قياسي (معروف التركيز) .
- حضر محلول من الحليب(x) المراد تقدير نسبة البروتينات فيه حيث أذاب 100 g منه في 1L من ماء فيزيولوجي ثم اخذ 1ml من المحلول (x) داخل أنبوب لمعايرته .
- بعد إضافة كاشف Gornall داخل كل أنبوب ، قام بالمعايرة بالطريقة اللونية ، فسجل النتائج في الجدول .

رقم الأنبوب	1	2	3	4	5	عينة الحليب(x)
كتلة البروتين m (mg)	0	2	4	6	8	؟
الكثافة الضوئية D°(540nm)	0	0.32	0.64	0.98	1.30	0.42

المطلوب :

1- ما هو مبدأ المعايرة بالقياس اللوني؟
2- ما هي العلاقة بين كمية البروتين في الحليب و الكثافة الضوئية ؟
3- ارسم المنحنى البياني D= f(m) باستعمال السلم المناسب .
4- استنتج بيانيا كتلة البروتين m_x الموجود في 1ml من محلول الحليب (x).
5- احسب تركيز البروتين $Cm_{(x)}$ (g/L) . ثم استنتج النسبة المئوية للبروتينات في الحليب(x)
6- هل ينصح بإعطاء هذا الحليب(x) للرضع ؟ لماذا ؟ برر إجابتك

التمرين الثاني : (13 ن)

لدينا التفاعل التالي عند 25 °C :

$$CH_{4\,(g)} + 4\,F_{2\,(g)} \longrightarrow CF_{4\,(g)} + 4\,HF_{(g)} \qquad \Delta H°r = ?$$

1- احسب أنطالبي هذا التفاعل باستعمال أنطالبيات التفاعلات التالية :

1) $C_{(S)} + 2\,H_{2\,(g)} \longrightarrow CH_{4\,(g)}$ $\qquad \Delta H_1 = -74,9$ kJ

2) $C_{(S)} + 2\,F_{2\,(g)} \longrightarrow CF_{4\,(g)}$ $\qquad \Delta H_2 = -681$ kJ

3) $H_{2\,(g)} + F_{2\,(g)} \longrightarrow 2\,HF_{(g)}$ $\qquad \Delta H_3 = -537,2$ kJ

2-عند أية درجة حرارة يكون أنطالبي التفاعل (1) $\Delta H°_1 = -74,1$ kJ ، يعطى :

المركب	$C_{(s)}$	$H_{2(g)}$	$CH_{4(g)}$
Cp (J / mol °K)	8,6	28,9	55,2

3- احسب حرارة التفاعل (2) عند حجم ثابت ، يعطى $R = 8.314\ J\,.\,mol^{-1}\,.\,K^{-1}$

4- احسب طاقة الرابطة H-F ، يعطى :

$\Delta H°_{(C-H)}$	$\Delta H°_{(F-F)}$	$\Delta H°_{(C-F)}$
- 414 kJ / mol	- 155 kJ / mol	- 439 kJ / mol

5- أ)- احسب الأنطالبي المولي المعياري لتسامي (أو تصعيد) الكربون $\Delta H°sub_{C(s)}$
ب)- استنتج كمية الحرارة Q اللازمة لتسامي 1g من الكربون الصلب . C : 12g / mol

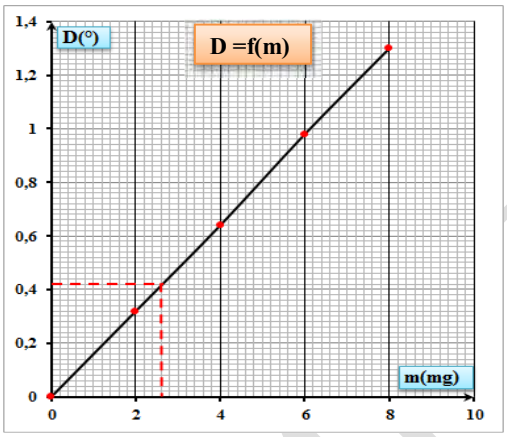
بالتوفيق

AIT-MEZIANE
3as.com
DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري

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

تصحيح الفرض (1) للثلاثي الثالث

الأربعاء 18 – 04 – 2018
المادة : تكنولوجيا

ملاحظات	تصحيح التمرين الأول (7 ن)	التنقيط الجزئي	التنقيط الكلي
	1- مبدأ المعايرة بالقياس اللوني : تتمثل في تحويل المادة المراد معايرتها الى مركب ملون (بواسطة كاشف مناسب) ثم قياس الكثافة الضوئية D (او امتصاص الضوء A) للمركب الناتج .	1.0	7
	2- العلاقة بين كمية بروتين الحليب و الكثافة الضوئية) : هي علاقة طردية أي أن كلما ازدادت كمية البروتين في الحليب كلما ازدادت الكثافة الضوئية D هذه العلاقة موضحة من خلال قانون بير- لمبير (Beer-Lamber): $D = k \cdot \ell \cdot C$	1.0	
لا ننسى أن نعرف المحاور و نكتب على الورقة المليميترية : الدالة و السلم	3- رسم المنحنى البياني D=f(m) : 	1.5	
	4- استنتاج بيانيا كتلة البروتين m_x في 1ml من محلول الحليب (x): لدينا $D_x = 0,42$ ° بالأسقاط على المستقيم D=f(m) ثم على محور (m) نقرأ : $m_x = 2,6$ mg	0.5	
	5- حساب تركيز البروتينات $C_{m(x)}$(g/L) و استنتاج نسبتها في الحليب :		
حجم كل كل العينات 1 ml	أ)- حساب التركيز $C_{m(x)}$ (g/L) : $C_{m(x)} = \frac{m_x}{V} = \frac{2,6 \cdot 10^{-3}}{1 \cdot 10^{-3}} \Longrightarrow C_{m(x)} = 2,6$ g /L	1.0	
كتلة الحليب(x) المستعملة 100g	ب)- حساب نسبة البروتينات : $\%P = \frac{m_x \cdot 100}{m_{Lait}} = \frac{2,6 \cdot 100}{100} \Longrightarrow \%P = 2,6\ \%$	1.0	
	6- لا ينصح بإعطاء هذا الحليب للرضع لأن نسبة البروتينات فيه أكبر من 1,35% و هذا يتسبب في عسر الهضم للرضيع و مشاكل ف الأمعاء	1.0	

ملاحظات	تصحيح التمرين الثاني (13 ن)	التنقيط الجزئي	التنقيط الكلي
	1- حساب أنطالبي التفاعل $\Delta H°r$: بجمع التفاعلات العنصرية مع قلب التفاعل الأول و ضرب التفاعل الثالث في 2 ثم تبيق قانون هس الثاني		2.0
يجب اعادة كتابة التفاعلات مع كتابة أمام كل تفاعل الأنطالبي المرافق له	$CH_{4\,(g)} \longrightarrow C_{(S)} + 2H_{2\,(g)}$ $\quad -\Delta H°_1$ $C_{(S)} + 2F_{2\,(g)} \longrightarrow CF_{4\,(g)}$ $\quad \Delta H°_2$ $2H_{2\,(g)} + 2F_{2\,(g)} \longrightarrow 4HF_{(g)}$ $\quad 2\Delta H°_3$ $CH_{4(g)} + 4F_{2(g)} \longrightarrow CF_{4(g)} + 4HF_{(g)}$ $\quad \Delta H°r$	1.0	
	$\Delta H°r = -\Delta H°_1 + \Delta H°_2 + 2\Delta H°_3$	0.5	
	$\Delta H°r = 74,9 - 681 + 2(-537,2) \Longrightarrow \Delta H°r = -1680,5$ kJ	0.5	

3as.com
DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري

2- حساب درجة الحرارة T التي يكون عندها أنطالبي التفاعل (1) $\Delta H°_1 = -74,1\ kJ$: — 3.0

يجب استخرج علاقة كيرشوف المناسبة

لدينا علاقة كيرشوف التالية : $d(\Delta H°) = \Delta C_p . dT$ — 0.25

$$\int_{T_0}^{T} d(\Delta H°) = \int_{T_0}^{T} \Delta C_p . dT$$ — 0.25

بما أن قيم C_p لا تتعلق بدرجة الحرارة T : $\Delta H°_T - \Delta H°_{T0} = \Delta C_p (T - T_0)$ — 0.5

$$T = T_0 + \frac{\Delta H°_T - \Delta H°_{T0}}{\Delta C_p}$$ — 0.5

حساب ΔCp :

$$\Delta C_p = \beta i C_{p(prod)} - \alpha i C_{p(react)}$$

$$\Delta C_p = C_{p(CH4(g))} - [C_{p(C(s))} + 2Cp_{(H2(g))}]$$ — 0.5

لا ننسى أن قيم Cp بالجول (J) بينما $\Delta H°$ بـ (kJ)

$$\Delta C_p = 55,2 - [8,6 + 2(28,9)] \Longrightarrow \Delta C_p = -11,2\ J/mol.K$$ — 0.5

حساب T :

$$T_0 = 25 + 273 = 298\ K$$

$$T = 298 + \frac{(-74,1)-(-74,9)}{(-11,2).10^{-3}} \Longrightarrow T = 226,57\ K = -46,43\ °C$$ — 0.5

3- حساب حرارة التفاعل (2) عند حجم ثابت :

$$Qv = \Delta U$$ — 0.25

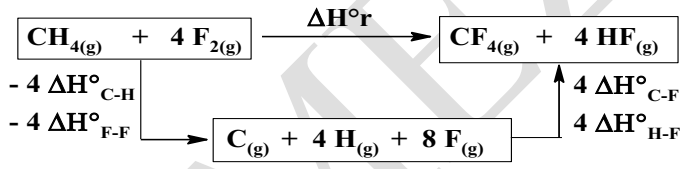
$$\Delta H = \Delta U + \Delta n_{(g)} RT \Longrightarrow \Delta U = \Delta H - \Delta n_{(g)} RT$$ — 1.5 — 0.5

نأخذ قيمة R بـ (kJ)

$$\Delta n_{(g)} = \Sigma n_f - \Sigma n_i = 1 - 2 = -1\ mol$$ — 0.25

$$\Delta U = (-681) - (-1) . 8,314 . 10^{-3} . 298 \Longrightarrow \Delta U = -678,52\ kJ$$ — 0.5

4- حساب طاقة الرابطة H-F :



قيم طاقات الروابط المعطاة سالبة فهي اذن طاقات تشكل هذه الروابط لذا نسبقها بـ (-) عندما يحدث تفكك

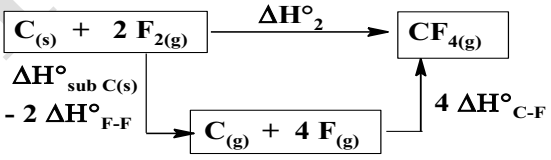
بتطبيق قانون هس الثاني : $\Delta H°r = \Sigma \Delta H°i$

$$\Delta H°r = -4\Delta H°_{C-H} - 4\Delta H°_{F-F} + 4\Delta H°_{C-F} + 4\Delta H°_{H-F}$$ — 3.0 — 1.5 — 0.5

$$\Delta H°_{H-F} = \frac{\Delta H°r}{4} + \Delta H°_{C-H} + \Delta H°_{F-F} - \Delta H°_{C-F}$$ — 0.5

$$\Delta H°_{H-F} = \frac{(-1680,5)}{4} + (-414) + (-155) + (-439) \Longrightarrow \Delta H°_{H-F} = -486,875\ kJ$$ — 0.5

5- أ)- حساب الأنطالبي المولى لتسامي الكربون الصلب :



$$\Delta H°_2 = \Delta H°_{sub\ C(s)} - 2\Delta H°_{F-F} + 4\Delta H°_{C-F}$$ — 2.0 — 1.0 — 0.25

$$\Delta H°_{sub\ C(s)} = \Delta H°_2 + 2\Delta H°_{F-F} - 4\Delta H°_{C-F}$$ — 0.25

$$\Delta H°_{sub\ C(s)} = (-681) + 2(-155) - 4(-439) \Longrightarrow \Delta H°_{sub\ C(s)} = 765\ kJ/mol$$ — 0.5

ب)- حساب كمية الحرارة Q اللازمة لتسامي 1g من الكربون :

$$\Delta H°_{subC(s)} = \frac{Q}{n} = \frac{Q . M}{m}$$ — 1.5 — 0.75

$$Q = \frac{\Delta H°_{subC(s)} . m}{M} \Longrightarrow Q = \frac{765 . 1}{12} \Longrightarrow Q = 63,75\ kJ$$ — 075

3as.com DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري