الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربـية الوطنـية
امتحان بكالوريا التجريبي للتعليم الثانوي
الشعبة: تقني رياضـــي

دورة مـــاي 2022

اختبار في مادة : التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

المدة : 04 سا و 30 د

على المتر شح أن يختار احد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الاول على 04 صفحات (من الصفحة 01 من 09 إلى الصفحة 04 من 09)

التمرين الأول: (04 نقاط)

I. الإحتراق التام لـ 4,5 g من مركب عضوي أكسجيني (A) صيغته العامة من الشكل $C_XH_8O_Z$ نسبة الهيدروجين فيه 11,11% أعطى 5,6 L من غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2. علما أنه يعطي راسبا أصفرا مع DNPH والحجوم مقاسة في الشروط النظامية.

يعطى: $V_M = 22,4L/mol$, $M_H=1g/mol$, $M_C=12g/mol$, $M_O=16g/mol$.

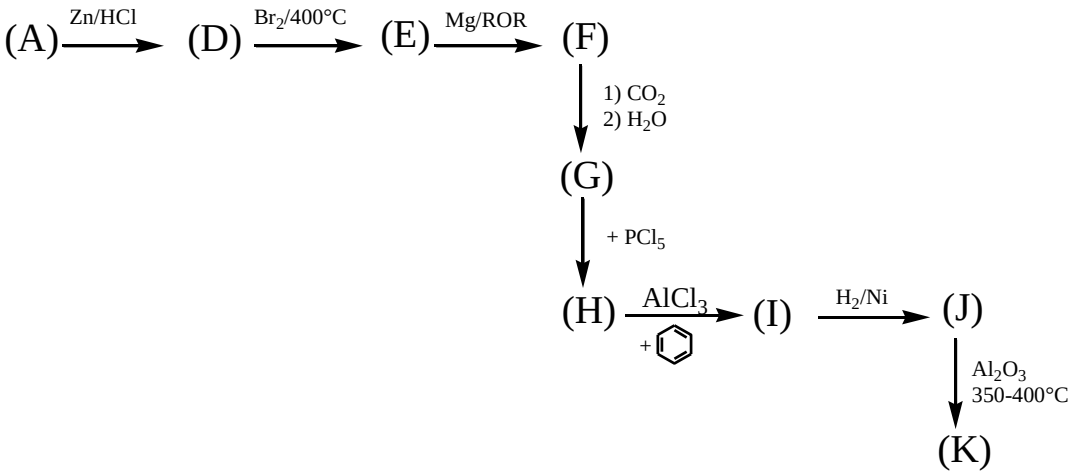
1) أوجد الصيغة المجملة للمركب (A) ثم اكتب الصيغ النصف المفصلة الممكنة لـ (A).
2) استنتج الصيغة النصف مفصلة للمركب (A).
3) اكسدة المركب (A) تعطي النواتج التالية :

$$(A) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4 \text{ con}} 2\,(B) + (C) + CO_2 + H_2O$$

أ ماطبيعة المركب (A)؟ استنتج النتيجة المتحصل عليها عند تفاعله مع كاشف طولنس.

ب استنتج الصيغ النصف مفصلة للمركبات (A) (B) (C).

II. نجري على المركب (A) سلسلة التفاعلات التالية :



1) اوجد الصيغ النصف مفصلة للمركبات المجهولة.
2) ما اسم التفاعل الاول وبماذا يمكن استبدال الوسيط في التفاعل الذي يؤدي من (I) الى (J)؟

www.dzexams.com

التمرين الثاني: (06 نقاط)

الجزء الأول:

I. ثنائي غليسيريد DG مشبع ومتجانس نسبة الأكسجين فيه هي: 12,82% يتكون من الحمض الدهني (AG_1).

1) أحسب الكتلة المولية لثنائي الغليسريد DG ثم استنتج صيغة الحمض (AG_1).

2) أوجد صيغ الغليسيريد الثنائي الممكنة.

II. ثلاثي الغليسيريد TG قرينة أستره هي Ie=233,98 يكونه حمضين من(AG_2) وحمض واحد من (AG_1).

1) أحسب الكتلة المولية لثلاثي الغليسريد TG.

2) أوجد الكتلة المولية ل(AG_2) ثم أحسب قرينة حموضته Ia.

3) أعط الصيغة النصف المفصلة ل (AG_2) إذا علمت أنه يكتب على الشكل: $C_n: 1\Delta^9$.

4) أعط صيغة الغليسيريد الثلاثي بحيث يكون له تماكب ضوئي.

III. عينة من زيت نباتي قرينة حموضتها هي : $Ia_{(huile)}=127,26$ تحتوي على :

- ✓ 25% من ثنائي غليسيريد DG.
- ✓ X% من ثلاثي غليسيريد TG.
- ✓ Y% من حمض دهني (AG_2).

1) أحسب النسبة (Y%) للحمض الدهني (AG_2) و (X%) لثلاثي الغليسيريد TG.

يعطى: $M_K=39g/mol$, $M_O=16g/mol$, $M_C=12g/mol$, $M_H=1g/mol$

الجزء الثاني:

الغلوكاجون هرمون يفرز في البنكرياس عند انخفاض نسبة الغلوكوز في الدم ويتكون من 29 حمض أميني, أخذ مقطع وسطي منه يتكون من سبعة أحماض أمنية مكونة بذلك بيبتيد (P) : **A-B-C-D-E-E-F** .

- ✓ التحلل المائي للبيبتيد (P):
  - بواسطة إنزيم الكيموتريبسين ينتج عنه الحمض الأميني (A) وسداسي البيتيد **B-C-D-E-E-F** .
  - بواسطة إنزيم التريبسين نتج عنه خماسي البيبتيد **A-B-C-D-E** و الحمضين الأمنيين (E) و (F).
  - نزع مجموعة الكربوكسيل من الحمض الأميني (C) يعطي 2 مول من CO_2 وأمين أولي.
  - الحمض الأميني (D) من خواصه الكيميائية التفاعل مع حمض الفوسفوريك H_3PO_4.
  - الحمض الاميني (F) نسبة الأكسجين فيه 35,92%.

1) أوجد صيغ الأحماض الأمنية مع **التعليـــل.**

2) أكتب الصيغة النصف المفصلة للبيتيد مع تسميته.

3) أكتب الصيغة الأيونية للبيتيد في الوسط القاعدي.

4) أعط الصيغ الأيونية للحمض الأميني (C) لما يتغير ال pH من 1 إلى 13 واحسب pHi.

5) مثل على شريط الهجرة الكهربائية موقع الحمض الأميني (E) عند pH=5,6 مع **التعليل**.

6) أجريت تجارب تفاعلات لونية على البيبتيد (P).

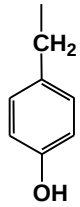
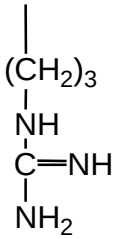
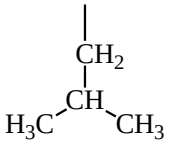
أ- أكمل الجدول التالي :

ب- ما اسم الاختبارين (1)و (2) وما دورهما؟

الإختبار / البيتيد	(1)	(2)
البيتيد (P)	$CuSO_4 + NaOH$	(HNO_3 + التسخين)

www.dzexams.com

يعطى :

الاحماض الامينية	التيروزين Tyr	حمض الاسبارتيك Asp	السيرين Ser	الارجنين Arg	الالانين Ala	اللوسين Leu
صيغة الجذر						
PKa_1	2.20	1.88	2.21	2.17	2.34	2.36
PKa_2	9.11	9.60	9.15	9.04	9.69	9.60
PKa_R	10.07	3.66	//////	12.48	//////	//////
الكتلة المولية g/mol	181	133	105	174	89	131

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1) مسعر حراري سعته الحرارية (C) يحتوي على $V_1 = 100mL$ من الماء درجة حرارته $T_1 = 25°C$ ثم نضيف $V_2 = 80mL$ من الماء درجة حرارته $T_2 = 95°C$ وعند التوازن درجة الحرارة $T_f = 55°C$

- أحسب السعة الحرارية للمسعر الحراري (C_{cal})

علما أن : الحرارة الكتلية للماء $c = 4.18\ J/g.K$, $\rho_{H2O} = 1g/mL$

2) نضيف للمسعر السابق ومحتوياته لحظة توازنه $m = 25g$ من الإيثانول السائل درجة حرارته $T_3 = 30°C$

- أحسب درجة حرارة التوازن T_4.

علما أن السعة الحرارية المولية للإيثانول السائل: $c_{C2H5OH} = 111.46 J/moL.K$

3) أحسب أنطالبي الإحتراق الإيثانول السائل عند $T = 25°C$ و $T = 100°C$ بعد التبخر.

يعطى :

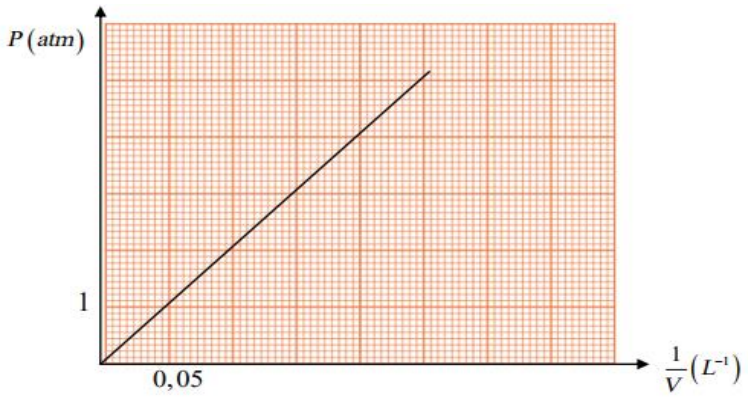
المركب	$C_2H_5OH(l)$	$C_2H_5OH(g)$	$O_2(g)$	$H_2O(l)$	$H_2O(g)$	$CO_2(g)$
C_P (J/mol. K)	111.46	65.44	29,37	75,24	33,58	37,58
$\Delta H°_f$ KJ/mol	-277	////	////	-286	////	-393

$\Delta H°_{vap}(H_2O) = 44$ KJ/mol
$T_{vap}(H_2O) = 100°C$

$\Delta H°_{vap}(C_2H_5OH) = 41$ KJ/mol
$T_{vap}(C_2H_5OH) = 79°C$

www.dzexams.com

II - نضغط على 0,815 mol من غاز مثالي فيتغير حجمه ثم نقيس الضغط فنتحصل على المنحنى التالي:



$P = f\left(\frac{1}{V}\right)$

1-أكمل الجدول :

P(atm)	P_1=1	P_2=4
V(L)	V_1= ?	V_2= ?

2) بين أن المنحنى يتوافق مع قانون الغازات المثالية.

3) أحسب درجة الحرارة بطريقتين(بيانيا و حسابيا)

4) مانوع هذا التحول ؟

5) أحسب العمل W وكمية الحرارة Q والطاقة الداخلية ΔU لهذا التحول.

يعطى :

$1atm=1,01325x10^5$ Pa , R=8,314 J/mol.K

التمرين الرابع: (04 نقاط)

1) نمزج في مسعر حراري سعته الحرارية (C) m_1= 200g من الماء درجة حرارته T_1 = 20°C مع m_2 =300g من الماء درجة حرارته T_2 = 75°C وبعد التوازن (1) نقرأ من المحرار T_{eq1} = 50°C

- أحسب السعة الحرارية للمسعر الحراري (C_{cal})

علما أن : الحرارة الكتلية للماء c_e = 4.185 J/g.K

2) نضيف للمسعر المتوازن (1) السابق m_3 =200g من الماء بدرجة حرارة T_3 = 10°C .

- احسب درجة حرارة التوازن (2) T_{eq2} .

3) بعد ذلك نضع داخل المسعر المتوازن (2) كتلة من الجليد m_g = 50g بحرارة T_g = -50°C ونسجل درجة حرارة التوازن الجديدة(3) T_{eq3} = 31°C

- احسب قيمة الحرارة النوعية لانصهار الجليد L_{fus} ثم استنتج $\Delta H°_{fus}$.

علما أن : الحرارة الكتلية للجليد c_g = 2.1 J/g.K

4) وفي الاخير ناخذ كتلة 5g من هيدروكسيد الصوديوم ونضيفها للمسعر المتوازن (3) ونسجل درجة الحرارة المتوازنة الجديدة T_{eq4} = 33°C (4)

- جد قيمة أنطالبي ذوبانية هيدروكسيد الصوديوم $\Delta H°_{diss(NaOH)}$.

يعطى: M_O=16g/mol , M_{Na}=23g/ mol , M_H=1g/mol.

انتهى الموضوع الاول

www.dzexams.com

الموضوع الثانى

يحتوي الموضوع الثانـي على 05 صفحات (من الصفحة 05 من 09 إلى الصفحة 09 من 09)

التمرين الأول: (06 نقاط)

I. الاحتراق التام لفحم هيدروجيني (A) في وجود كتلة من الاكسجين O_2 نتج عنه كتلة من CO_2 حيث $\frac{m_{CO2}}{m_{O2}} = 1{,}03$

علما ان كثافة المركب (A) تساوي 1.38.

يعطى: $M_O=16g/mol$, $M_C=12g/mol$, $M_H=1g/mol$.

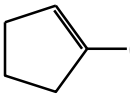
1) اكتب معادلة الاحتراق للمركب (A).
2) استنتج الصيغة المجملة لـ (A).
3) اعط الصيغة النصف مفصلة للمركب (A).

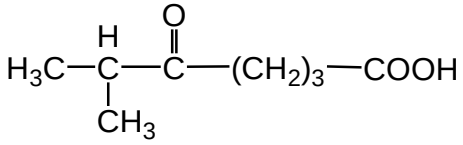
II. نجري على المركب (A) سلسلة التفاعلات التالية:

1) $A + H_2 \xrightarrow{Pd} B$

2) $B + HCl \longrightarrow C$

3) $C + Mg \xrightarrow{ROR} D$

4) $D +$  $\longrightarrow E + MgCl_2$

5) $E \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_{4con}} F:$ 

6) $F \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} G$

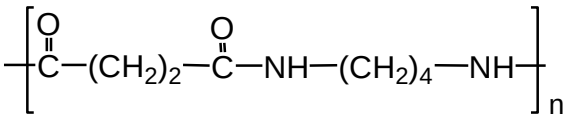
7) $G \xrightarrow[\triangle]{H_2SO_4} H + 2H_2O$

8) $H \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_{4con}} M_1 + J + CO_2 + H_2O$

9) $M_1 \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} I$

10) $I + 2PCl_5 \longrightarrow K + 2POCl_3 + 2HCl$

11) $K + 2NH_3 \longrightarrow M_2 + 2HCl$

12) $nM_1 + nM_2 \longrightarrow$  $+ mH_2O$

اذا علمت ان (J) ايجابي مع الـ DNPH ولا يرجع محلول فهلنج.

www.dzexams.com

1) اوجد صيغ المركبات $B.C.D.E.G.H.I.J.K.M_1.M_2$.
2) اكتب تفاعل بلمرة المركب (B). وما اسم البوليمير الناتج؟
3) كيف يمكن تحضير المركب (J) انطلاقا من المركب (A)؟
4) ماهو ناتج التفاعل (8) لو استبدلنا المؤكسد المستعمل بالاوزون (O_3) المتبوعة بالاماهة؟
5) احسب درجة بلمرة التفاعل الاخير اذا علمت ان الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير هي $M_{poly} = 510\ Kg/mol$
يعطى: $M_H=1g/mol$, $M_C=12g/mol$, $M_N=14g/mol$, $M_O=16g/mol$.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

الجزء الأول:

عينة من زيت نباتي قرينة اليود لها $I_{i(huile)}=155,66$ تتكون من 75% من ثلاثي غليسريد (TG) 20% من ثنائي غليسريد (DG) و5% من حمض دهني مشبع (B)

I. ثلاثي الغليسريد (TG) قرينة يوده $I_{i(TG)}=185,67$ وكتلته المولية $M_{(TG)}=684\ g/mol$ يتكون من 3 احماض دهنية (A,B,C)

1) جد عدد الروابط المزدوجة في ثلاثي الغليسريد (TG)
2) الحمض الدهني (A) نسبة الهيدروجين فيه 11,81% اكسدته بـ $KMnO_4$ في وجود H_2SO_4 تعطي لنا حمضين:
$HOOC—(CH_2)_7—COOH$ وحمض دهني اخر احادي الوظيفة الكربوكسيلية
- جد الصيغة النصف مفصلة له
3) الحمض الدهني (B) مشبع يتطلب تعديل 1g منه 22,72 mL من NaOH (0,5N)
أ) احسب كتلته المولية واعط صيغته النصف مفصلة
ب) احسب دليل حموضته
4) استنتج عدد الروابط المضاعفة التي يحتويها الحمض الدهني (C)
5) يمكن التعبير عن مواقع روابط الحمض الدهني (C) بالعبارة التالية: $X_n= 5 + 3n$
حيث n عدد طبيعي و X_n موقع كربون الرابطة الثنائية
اذا علمت ان اول كربون حامل للرابطة الثنائية هو X_0
أ – جد مواقع الروابط المضاعفة له
ب – اعط الكتابة الرمزية والصيغة النصف مفصلة له
ج – اكتب الصيغ المحتملة لثلاثي الغليسريد (TG)

II. ثنائي الغليسريد (DG) متجانس قرينة تصبنه $I_{s(DG)}= 180,96$ يتكون من الحمض الدهني (D)
أ – استنتج دليل يوده $I_{i(DG)}$
ب – احسب كتلته المولية
ج – جد عدد الروابط المضاعفة به
د – اوجد صيغة الحمض الدهني (D)اذا علمت ان نتائج اكسدته تعطي حمضين دهنيين ثنائي الوظيفة واحادي الوظيفة لهما نفس عدد ذرات الكربون
ه – اكتب الصيغ النصف مفصلة المحتملة لـ (DG)

III. احسب قرينة التصبن I_s واستنتج قرينة الاستر I_e للزيت النباتي

www.dzexams.com

يعطى: $M_I=127g/mol$, $M_K=39g/mol$, $M_O=16g/mol$, $M_C=12g/mol$, $M_H=1g/mol$

الجزء الثاني:

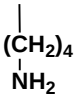
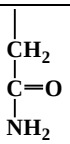
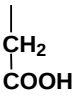
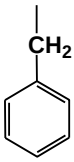
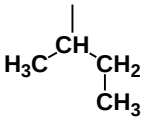
النيكليوبروتين بروتين ينتج عادة من الخضار , اللحوم بانواعها , البيض و البقوليات يعطي التحلل المائي لمقطع منه ما يلي:

$$\text{A-B-C-D-E} \xrightarrow{\text{Trypsine}} \text{A-B} + \text{C-D-E}$$

$$\text{A-B-C-D-E} \xrightarrow{\text{Chimotrypsine}} \text{A-B-C} + \text{D-E}$$

- ثنائي البيبتيد (A-B) احد احماضه له ذرتي كربون غير متناظر.
- ثنائي البيبتيد (D-E) يمتلك حمضا يهاجر على شكل انيون A^- عند pH = 6,6
- الحمض الاميني الذي في يمين البيبتيد لا يمتلك pKa_R

يعطى:

الحمض	الجذر	pKa_1	pKa_2	pKa_R	pH_i
الليزين Lys		2.18	8.95	.....	9.74
الاسبارجين Asn		2.02	.....	////	5.41
حمض الاسبارتيك Asp		.....	9.6	3.66	2.77
فينيل الانين Phe		1.83	.....	////	5.48
ايزولوسين Ile		2.36	9.68	////	.....

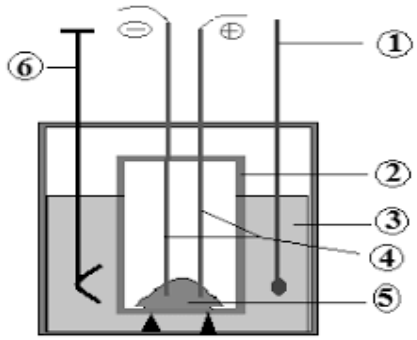
1) – اكمل الجدول السابق.
2) – جد صيغ الاحماض الامينية المشكلة لخماسي البيبتيد مع التعليل ثم صنفها.
3) – جد الصيغة النصف مفصلة لهذا البيبتيد ثم سمه. واعط صيغته عند pH=1,5 .
4) – اعط تمثيل فيشر للحمض الاميني C و E في الصورة (L).
5) – هل يؤثر تفاعل كزانتوبروتييك على ثلاثي البيبتيد (B-D-E)؟ برر.
6) – نضع مزيجا من الاحماض C و B و D في جهاز الهجرة عند pH= 5,5
   - ارسم شريط الهجرة عند هذه القيمة.
7) – اكتب معادلة تفاعل المركب B مع حمض HNO_2 . ماهو دور هذا التفاعل؟

www.dzexams.com

التمرين الثالث : (07 نقاط) : الجزء الأول والثاني مستقلان عن بعضهما.

I- السكاروز أو سكر المائدة عبارة عن أوزيد ثنائي يستخلص من القصب أو الشمندر، صيغته الجزئية العامة هي $(C_{12}H_{22}O_{12})$.

نقوم بحرق كتلة من هذا السكر الصلب في مسعر حراري (الشكل 1) سعته الحرارية C_{cal}=240 J/K و يحتوي على كتلة (m_{eau}=500g) من الماء عند درجة حرارة T_1=25°C , P=1atm



(الشكل 1)

1) أكتب معادلة احتراق السكاروز الصلب.

2) أثبت العلاقة التالية :

$$\Delta H^{\circ}_{comb} = \Delta U + \Delta n_{(g)} RT$$

3) احسب الأنطالبي المولي المعياري لإحتراق السكاروز الصلب $\Delta H°_{comb}$

علما أن : ΔU=-2426 K J/ mol , R=8,314 J/ mol. K

4) أ ـ ماهي كمية الحرارة Q بـ KJ الناتجة عن إحتراق السكاروز داخل المسعر؟

يعطى c_{eau}=4,185 J/ mol.K .

ب ـ استنتج درجة حرارة التوازن T_{eq} داخل المسعر.

ج ـ أعط البيانات المرقمة من 1 إلى 6 في (الشكل 1).

د ـ إذا اعتبرنا أن المسعر مصنوع من النحاس Cu ، أحسب كتلة المسعر،

علما أن الحرارة المولية للنحاس : C_{Cu}=25,4J/mol.K و الكتلة المولية M_{Cu}=63,5g/ mol .

5) أحسب الأنطالبي المولي لتشكل السكاروز الصلب $\Delta H°_{f(\ C12H22O12(s))}$.

يعطى : $\Delta H°_{f(H2O(l))}$= -286 K J/ mol , $\Delta H°_{f(CO2(g))}$= -393 K J/ mol

II- يحترق السيانواميد $CH_2N_{2(S)}$ عند الدرجة 25°C وفق التفاعل التالي :

$$CH_2N_{2(S)} + 3/2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} + N_{2(g)}$$

1) أحسب أنطالبي الاحتراق ΔH°_{comb}

$$\Delta H_{f\,(CH_2N_2)_{(S)}} = 58,79KJ\,/\,mol \quad ,\Delta H_{f\,(CO\,2)(g)} = -393KJ\,/\,mol \quad ,\Delta H_{f\,(H_2O)(\ell)} = -286KJ\,/\,mol$$

2) أحسب كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 20g من $CH_2N_{2(S)}$

3) أحسب الفرق (Q_p-Q_v) عند 25°C حيث R=8,314J/mol.

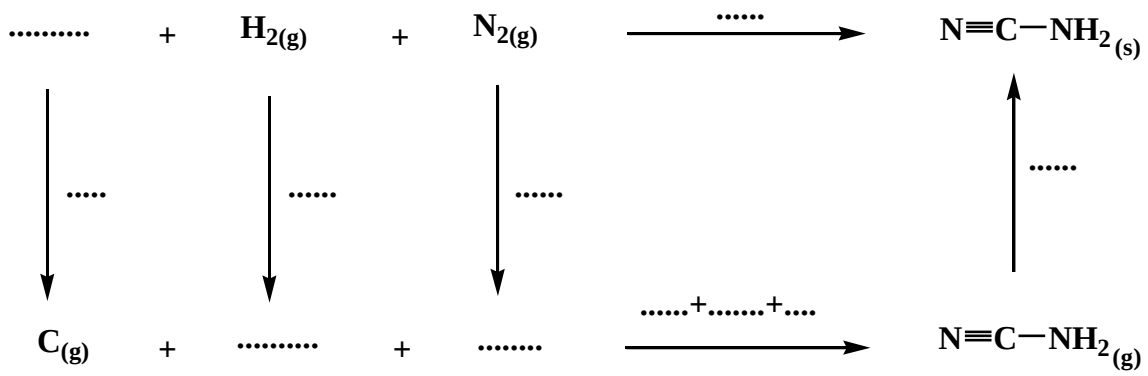
4) أحسب أنطالبي الاحتراق عند 80°C تعطى السعات الحرارية الكتلية :

www.dzexams.com

المركب	$CH_2N_{2(S)}$	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(g)}$	$H_2O_{(l)}$	$N_{2(g)}$	$O_{2(g)}$
C_p(J/g.K)	1,86	$0{,}739+0{,}387\times 10^{-3}T$	1,87	4,185	1,04	$0{,}827+0{,}304\times 10^{-3}T$

يعطى: $M_H=1g/mol$, $M_C=12g/mol$, $M_N=14g/mol$.

5) احسب انطالبي التصعيد $\Delta H°_{sub(CH2N2(s))}$ للسينااميد الصلب. بعد اتمام المخطط التالي:



يعطى:

$\Delta H°_{sub(C(s))}$= 717 KJ/mol

الرابطة	H—H	N≡N	C≡N	N—C	H—N
$\Delta H°_d$ (KJ/mol)	436	940	890	292	391

انتهى الموضوع الثاني

www.dzexams.com