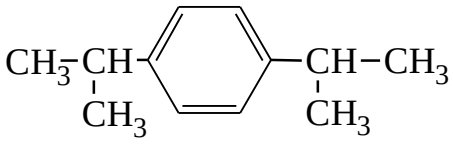
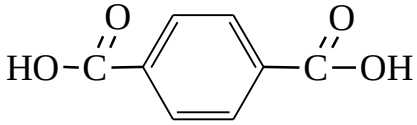
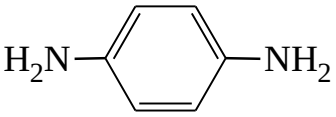
عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول: (08 نقاط) ا- 1- أ- إيجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات: A ، B ، C ، D ، M_1 . **A:** $CH_3-C(=O)-CH_3$ **B:** $CH_3-CH_2-CH_3$ **C:** $CH_3-CH(Cl)-CH_3$ **D:**  **M_1:**  ب- استنتاج صيغة المونومير M_2 **M_2:**  ج- كتابة معادلة تحضير المركب C انطلاقا من البروبان-2- ول مباشرة . $CH_3-CH(OH)-CH_3 + SOCl_2 \longrightarrow CH_3-CH(Cl)-CH_3 + SO_2 + HCl$ ملاحظة: يمكن استخدام PCl_5 بدل $SOCl_2$	**0,5x5** **0,5** **0,75**	**3,75**

2

2- ايجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات: C′ ، E ، F ، I .

0,5×4

C': $CH_3-CH_2-CH_2-Cl$ **E:** $CH_3-CH_2-CH_2-MgCl$

F: $CH_3-CH_2-CH_2-C(=O)-OMgCl$ **I:** $CH_3-CH_2-CH_2-C(=O)-OH$

-II

0.5

1- كتابة معادلة التفاعل الحادث.

0,5

$$CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH) + 3\ CH_3-(CH_2)_2-COOH \longrightarrow CH_2(O-CO-C_3H_7)-CH(O-CO-C_3H_7)-CH_2(O-CO-C_3H_7) + 3\ H_2O$$

0,5

2 - نوع ثلاثي الغليسريد الناتج هو: ثلاثي غليسريد متجانس

0,25

اسمه: ثلاثي بوتيرين.

0,25

0,5

3 – كتابة معادلة تفاعل تصبن ثلاثي الغليسريد الناتج:

0, 5

$$CH_2(O-CO-C_3H_7)-CH(O-CO-C_3H_7)-CH_2(O-CO-C_3H_7) + 3\ KOH \longrightarrow CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH) + 3\,(CH_3-(CH_2)_2-COO^-, K^+)$$

0,75

4–حساب قرينة التصبن النظرية (I_s) له:

0,25

$$M_{TG} = 302 g/mol$$

$$1\ mol\ (TG) \rightarrow 3\ mol\ (KOH)$$

$$302\ g \rightarrow 3\times56\times10^3\ mg$$

0,25

$$1g \rightarrow I_s$$

0,25

$$I_s = \frac{3\times56}{302}\times10^3 = 556,29$$

التمرين الثاني: (06 نقاط)

-I

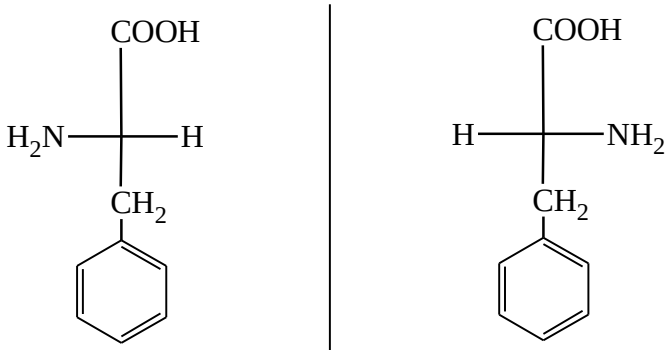
1- كتابة الصيغ نصف المفصلة للأحماض الأمينية . — **1**

Asp: $H_2N-CH(CH_2-COOH)-COOH$ **Lys:** $H_2N-CH(-(CH_2)_4-NH_2)-COOH$

Phe: $H_2N-CH(-CH_2-C_6H_5)-COOH$ **Gly:** $H_2N-CH(-H)-COOH$

0,25×4

2- الصورتان D و L للحمض الأميني Phe — **1,5**



L **D**

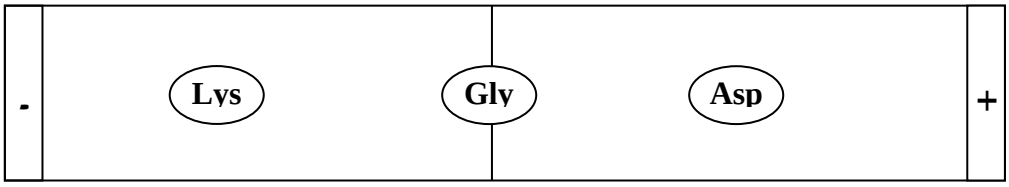
0, 5×2

- حساب pHi للحمض الأميني: Phe

$$pH_i = \frac{pka_1 + pka_2}{2}$$

$$pH_i = \frac{1,83 + 9,13}{2} = 5,48$$

0,25×2

1,5		3- أ- مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية:
	0,25×3	**pH = 6** 
	0,25×3	ب- التعليل: Asp: $pH_i < pH$: أيون سالب (أنيون) يهجر نحو القطب الموجب (+). Gly: $pH_i = pH$: أيون متعادل كهربائيا فلا يهاجر A^{+-} . Lys: $pH_i > pH$: أيون موجب (كاتيون) يهجر نحو القطب السالب (−).
		-II
0,5	**0,25×2**	1- الأحماض الأمينية المكونة للعينة (M) هي: Lys , Asp
0,25	**0,25**	2- دور النينهيدرين في التحليل الكروماتوغرافي هو: إظهار مواقع الأحماض الأمينية على شكل بقع ذات لون بنفسجي.
1,25		3- حساب معامل السريان R_f للأحماض الأمينية المكونة للعينة (M) من خلال وثيقة التحليل الكروماتوغرافي:
	0,25	$R_f = \frac{l}{d}$
	0,5	$R_{f(Asp)} = \frac{7,3}{10} = 0,73$
	0,5	$R_{f(Lys)} = \frac{2,4}{10} = 0,24$

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1- أ- حساب كمية الحرارة (Q_1) التي أكتسبتها الجملة (مسعر+ ماء): **1,75**

$$Q_1 = (m_{H_2O} \times c_e + C_{cal}) \times \Delta T$$ **0,5**

$$Q_1 = (400 \times 4,18 + 130,8) \times (341,2 - 293)$$ **0,25**

$$Q_1 = 86991,36 \text{ J}$$ **0,25**

ب- استنتاج كمية الحرارة (Q_2) الناتجة عن تفاعل الاحتراق:

لدينا مسعر(نظام معزول) $\sum Q_i = 0 \Rightarrow Q_1 + Q_2 = 0$ **0, 5**

$$Q_2 = -Q_1 = -86991,36 \text{ J}$$ **0,25**

2- أحسب أنطالبي تفاعل الاحتراق (ΔH^0_{comb}): **1,5**

$$\Delta H^0_{comb} = \frac{Q_2}{n}$$ **0,5**

حيث: n عدد مولات إيثيل أمين

$$M_{(C_2H_5NH_2)} = (12 \times 2) + (7 \times 1) + 14 = 45 \text{ g/mol}$$ **0,25**

$$n_{(C_2H_5NH_2)} = \frac{m_{(C_2H_5NH_2)}}{M_{(C_2H_5NH_2)}} = \frac{2,25}{45} = 0,05 \text{ mol}$$ **0,25**

$$\Delta H^0_{comb} = \frac{-86991,36}{0,05} = -1739827,2 \text{ J/mol}$$ **0,5**

$$\Delta H^0_{comb} = -1739,83 \text{ kJ/mol}$$

0,75

3- حساب أنطالبي تشكيل إيثيل أمين الغازي $\Delta H^0_f(C_2H_5NH_{2(g)})$

بتطبيق قانون هيس

0,25 $\Delta H^0_{comb} = \sum \Delta H^0_f(\text{produits}) - \sum \Delta H^0_f(\text{réactifs})$

0,25 $\Delta H^0_{comb} = 2\Delta H^0_f(CO_{2(g)}) + \frac{7}{2}\Delta H^0_f(H_2O_{(l)}) + \frac{1}{2}\cancel{\Delta H^0_f(N_{2(g)})} - \Delta H^0_f(C_2H_5NH_{2(g)}) - \frac{15}{4}\cancel{\Delta H^0_f(O_{2(g)})}$

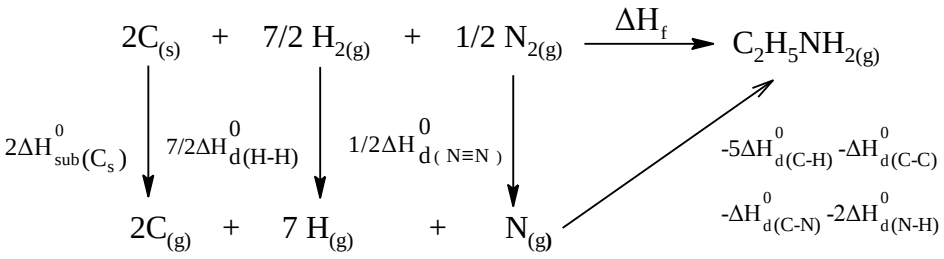
$$\Delta H^0_f(C_2H_5NH_{2(g)}) = 2\Delta H^0_f(CO_{2(g)}) + \frac{7}{2}\Delta H^0_f(H_2O_{(l)}) - \Delta H^0_{comb}$$

0,25 $\Delta H^0_f(C_2H_5NH_{2(g)}) = 2(-393) + \frac{7}{2}(-286) - (-1739,83) = -47,17 \text{ kJ.mol}^{-1}$

1,25

4- تحديد قيمة طاقة تشكيل الرابطة (N-H) في جزيئ $(C_2H_5NH_2)$ الغازي :

0,5



0,25

$$\Delta H^0_f(C_2H_5NH_{2(g)}) = 2\,\Delta H^0_{Sub}(C_s) + \frac{7}{2}\Delta H^0_d(H\text{-}H) + \frac{1}{2}\Delta H^0_d(N \equiv N) - 5\Delta H^0_d(C\text{-}H) - \Delta H^0_d(C\text{-}C) - \Delta H^0_d(C\text{-}N) - 2\Delta H^0_d(N\text{-}H)$$

$$-47,17 = 2\,(717) + \frac{7}{2}(436) + \frac{1}{2}(945) - 5(413) - 348 - 292 - 2\Delta H^0_d(N\text{-}H)$$

0,25 $\Delta H^0_d(N\text{-}H) = \frac{727,5 + 47,17}{2} = 387,335 \text{ kJ.mol}^{-1}$

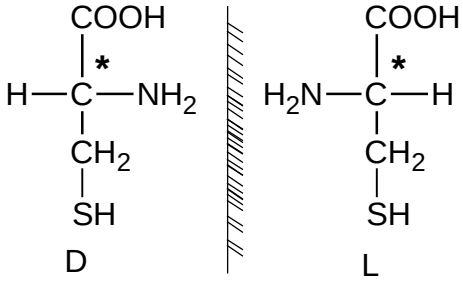
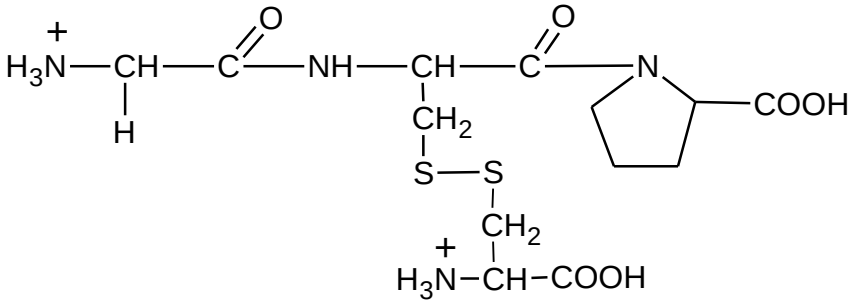
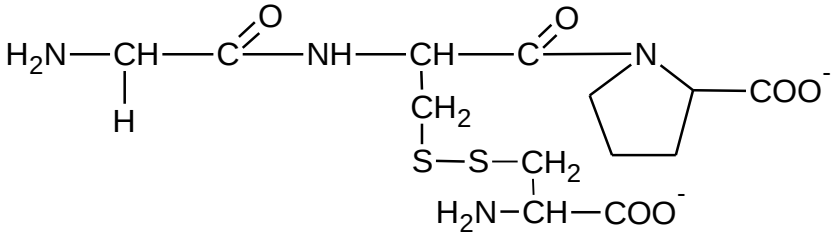
0,25 $\Delta H^0_f(N\text{-}H) = -387,335 \text{ kJ.mol}^{-1}$

		5- حساب كتلة المسعر المصنوع من مادة (Al)
0,75	**0,25**	لدينا: $C = n\,c$ أي $C_{cal} = n_{Al} c_{Al}$ ومنه : $n_{Al} = \dfrac{C_{cal}}{c_{Al}}$
		التطبيق العددي :
	0,25	$n_{Al} = \dfrac{130,8}{24,35} = 5,37\ mol$
	0,25	$n_{Al} = \dfrac{m_{cal}}{M_{Al}} \Rightarrow m_{cal} = n_{Al} \times M_{Al} = 5,37 \times 27 = 145,03\ g$

الإجابة النموذجية لموضوع امتحان بكالوريا الدورة الإستثنائية : 2017

اختبار مادة: التكنولوجيا(هندسة الطرائق) الشعبة: تقني رياضي المدة:04 سا و30د

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول (8 نقاط):		
I)		
1) الصيغ نصف المفصلة للمركبين (A) و(B) :		**0,5**
(A) $H_3C-C\equiv CH$ (B) $H_3C-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$	0,25x2	
2) الصيغ نصف المفصلة للمركبين C ، D :		**0,5**
(C) $H_3C-\overset{\overset{OH}{\|}}{CH}-CH_3$ **(D)** $H_3C-CH=CH_2$	0,25x2	
3) استنتاج الصيغ نصف المفصلة للمركبات E، F، G، H، I :		**2,5**
(E) $H_3C-CH-CH_3$ (ortho)	0,5x5	
(F) $H_3C-CH-CH_3$, NO_2 (ortho)		
(G) $H_3C-CH-CH_3$, NH_2 (ortho)		
(H) $H_3C-\overset{\overset{Cl}{\|}}{C}-CH_3$, NH_2 (ortho)		
(I) $H_3C-\overset{\overset{MgCl}{\|}}{C}-CH_3$, NH_2 (ortho)		
4) الصيغة العامة للبوليمير (K) :		**0,75**
$-\left[\begin{array}{l}C=O\\ H_3C-C-CH_3\\ \text{(ortho)}\\ HN\end{array}\right]_n-$	0,75	

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
(II		
1) تصنيف الأحماض الأمينية السابقة :		**0,75**
Gly : حمض أميني خطي بسيط	0,25	
Cys : حمض أميني خطي كبريتي	0,25	
Pro : حمض أميني حلقي غير عطري	0,25	
2) تمثيل المماكبات الضوئية D و L لسيستئين Cys :		**1**
	0,5x2	
3) حساب pHi للبرولين: $pH_i = \frac{pKa_1 + pKa_2}{2} = \frac{1,99 + 10,60}{2} = 6,295$	0.5	**0,5**
4)كتابة الصيغ نصف المفصلة للببتيد :		**1,5**
- عند pH =1 : 	0,75	
- عند pH = 12 : 	0,75	

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الثاني (6 نقاط) :		
I)		
1) حساب كمية حرارة التفاعل Q_r :		**1**
$\sum Q = Q_{sol} + Q_r + Q_{cal} = 0$	0.25	
$Q_{sol} = m_{sol} .c .(T_f - T_1)$	0.25	
$Q_{cal} = C_{cal} .(T_f - T_1)$	0.25	
$\sum Q = Q_r + m_{sol} .c .(T_f - T_1) + C_{cal} .(T_f - T_1) = 0$		
$Q_r = -(m_{sol} .c + C_{cal}).(T_f - T_1)$		
$Q_r = -(100 \times 4,185 + 100) \times (308,5 - 298)$	0.25	
$Q_r = -5444,25$ J		
2) استنتاج ΔH_1° :		**1**
$M_{MgO} = 24,3 + 16 = 40,3$ g.mol^{-1}	0.25	
$n_{MgO} = \frac{m_{MgO}}{M_{MgO}} = \frac{1,5}{40,3} = 3,72 \times 10^{-2}$ mol	0,25	
$\Delta H_1^\circ = \frac{Q_r}{n_{MgO}} = \frac{-5444,25 \times 10^{-3}}{3,72 \times 10^{-2}}$	0.25	
$\Delta H_1^\circ = -146,35$ kJ.mol^{-1}	0,25	
		1,5
3) قيمة أنطالبي التفاعل التالي :		
$Mg_{(s)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow MgO_{(s)} \quad \Delta H_f^\circ (MgO_{(s)})$		
باستعمال التفاعلات الوسطية :		

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
$-1\times\left(MgO_{(s)}+2(H_3O^+,Cl^-)_{(aq)}\longrightarrow(Mg^{2+},2Cl^-)_{(aq)}+3H_2O_{(\ell)} \quad \Delta H_1^\circ\right)$	0.25	
$1\times\left(Mg_{(s)}+2(H_3O^+,Cl^-)_{(aq)}\longrightarrow (Mg^{2+},2Cl^-)_{(aq)}+H_{2(g)}+2H_2O_{(\ell)} \quad \Delta H_2^\circ\right)$	0.25	
$1\times\left(H_{2(g)}+\frac{1}{2}O_{2(g)}\longrightarrow H_2O_{(g)} \quad \Delta H_3^\circ\right)$	0.25	
$1\times\left(H_2O_{(g)}\longrightarrow H_2O_{(\ell)} \quad \Delta H_4^\circ\right)$	0.25	
$Mg_{(s)}+\frac{1}{2}O_{2(g)}\longrightarrow MgO_{(s)} \quad \Delta H_f^\circ(MgO_{(s)})$		
$\Delta H_f^\circ(MgO_{(s)}) = -\Delta H_1^\circ+\Delta H_2^\circ+\Delta H_3^\circ+\Delta H_4^\circ$	0.25	
$\Delta H_f^\circ(MgO_{(s)}) = -(-146,35)+(-461,95)+(-242)+(-44)$	0.25	
$\Delta H_f^\circ(MgO_{(s)}) = -601,6\ kJ.mol^{-1}$		
(II		
1) إكمال الجدول :		**0,75**
$T_1=\frac{P_1V_1}{nR}=\frac{10^5\times12\times10^{-3}}{0,5\times8,314}=288,66\ K$ **أو** $\frac{P_1.V_1}{T_1}=\frac{P_2.V_2}{T_2}\Rightarrow T_1=\frac{T_2.V_1}{V_2}=\frac{433\times12}{18}=288,66K$	0.25	
$P_2=P_1=10^5\ Pa$	0.25	
$V_3=V_2=18\ L$	0.25	

	الحالة (1)	الحالة (2)	الحالة (3)
الضغط (Pa)	$P_1=10^5$	$P_2=10^5$	$P_3=2\times10^5$
الحجم (L)	$V_1=12$	$V_2=18$	$V_3=18$
درجة الحرارة (K)	$T_1=288,66$	$T_2=433$	$T_3=866$

2) حساب العمل و كمية الحرارة للتحوّلين a و b : **1,75**

- التحول a :

$1\xrightarrow{P=Cte}2$

$Q_{1\to2}=n.C_p.(T_2-T_1)$ 0.25

$Q_{1\to2}=0,5\times20,78\times(433-288,66)=1499,7\ J$ 0.25

$W_{1\to2}=-P_2.(V_2-V_1)$ 0.25

$W_{1\to2}=-10^5\times(18-12)\times10^{-3}=-600\ J$ 0.25

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

- التحول b :

$$2 \xrightarrow{V=Cte} 3$$

$$Q_{2\to3} = nC_V(T_3 - T_2)$$ — 0.25

$$C_V = C_P - R = 20,78 - 8,314 = 12,466\ J.mol^{-1}.K^{-1}$$ — 0.25

$$Q_{2\to3} = 0,5 \times 12,466 \times (866 - 433) = 2698,889\ J$$ — 0.25

$$W_{2\to3} = 0$$

التمرين الثالث (6 نقاط) :

يتفكك مركب اليوريا بوجود وسيط مناسب وفق التفاعل الآتي :

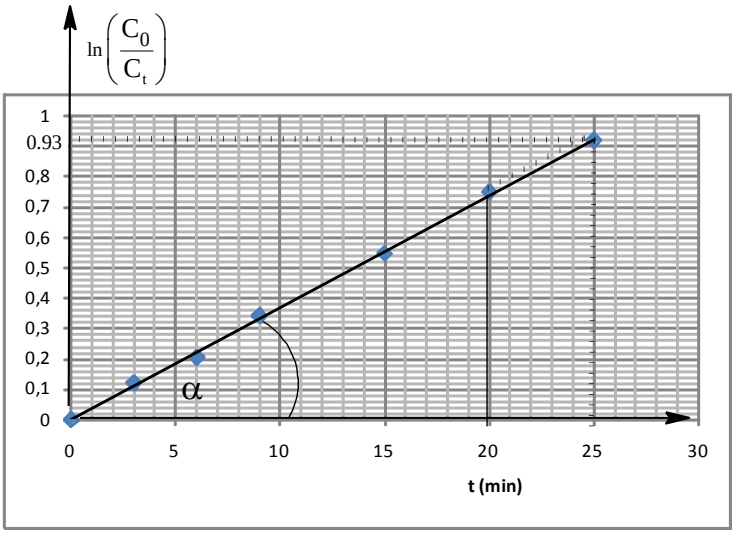
$$(H_2N)_2CO \longrightarrow NH_4^+ + O=C=N^-$$

1) إكمال الجدول : — **1.5**

t(min)	0	3	6	9	15	20
x(mol/L)	0	0,27	0,44	0,68	0 ,99	1,24
$\frac{C_0}{C_t}$	1	1,130	1,230	1,407	1,728	2,117
$\ln\left(\frac{C_0}{C_t}\right)$	0	0,122	0,207	0,342	0,547	0,750

1,5

2) رسم المنحنى البياني: $\ln\left(\frac{C_0}{C_t}\right) = f(t)$ — **1**



01

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
3) استنتاج أن التفاعل من الرتبة الأولى :		**0.5**
بما أن المنحنى $\ln\left(\frac{C_0}{C_t}\right)=f(t)$ عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ فإنّ التفاعل من الرتبة الأولى .	0.5	
4) حساب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$:		**1.5**
$t_{1/2}=\frac{0,69}{k}$	0.5	
$k=tg(\alpha)=\frac{0,750}{20}=0,0375\ min^{-1}$	0.5	
$t_{1/2}=\frac{0,69}{k}=\frac{0,69}{0,0375}=18,4\,min$	0.5	
5) إيجاد التركيز (C_t) عند $t=25\ min$:		**1.5**
- بيانيا : بالإسقاط على المنحنى نستنتج :		
$\ln\frac{C_0}{C_t}=0,93$	0.25	
$C_t=C_0.e^{-0,93}$	0.25	
$C_t=2,35.e^{-0,93}=0,927\ mol.L^{-1}$	0.25	
- حسابيا :		
$Ln\frac{C_0}{C_t}=k\times t\Rightarrow C_t=C_0e^{-kt}$	0.25	
$C_t=2,35e^{-0,0375\times25}$	0.25	
$C_t=0,92\ mol.L^{-1}$	0.25	