1- تعريف الحمض والاساس (حسب بر ونستد)

تعريف	الحمض(Acide)	هو كل فرد كيميائي بإمكانه فقد بروتون (H^+) أو أكثر خلال تحول كيميائي	$AH \leftrightarrow A^- + H^+$
	الأساس(Base)	هو كل فرد كيميائي بإمكانه كسب بروتون (H^+) أو أكثر خلال تحول كيميائي	$B + H^+ \leftrightarrow BH^+$
المحلول الحمضي	انحلال الحمض في الماء يعطي شوارد الهيدرنيوم أو الاكسونيوم H_3O^+	$AH + H_2O \leftrightarrow A^- + H_3O^+$	
المحلول الأساسي	انحلال الأساس في الماء يعطي شوارد الهيدروكسيد OH^-	$B + H_2O \leftrightarrow BH^+ + OH^-$	
محلول حامضي	يمتاز بوجود شوارد H_3O^+ بكمية أكبر من شوارد OH^-	$[H_3O^+] > [OH^-]$	
محلول أساسي	يمتاز بوجود شوارد OH^- بكمية أكبر من شوارد H_3O^+	$[H_3O^+] < [OH^-]$	
محلول معتدل	يمتاز بوجود شوارد OH^- بكمية مساوية لشوارد H_3O^+	$[H_3O^+] = [OH^-]$	
الحمض القوي	يكون انحلال الحمض في الماء كليا (تفاعل تام)	$[H_3O^+] = C_0$ (حيث C_0 التركيز الابتدائي للمحلول)	
الحمض الضعيف	يكون انحلال الحمض في الماء جزئيا (تفاعل غير تام)	$[H_3O^+] < C_0$	
الأساس القوي	يكون انحلال الأساس في الماء كليا (تفاعل تام)	$[OH^-] = C_0$	
الأساس الضعيف	يكون انحلال الأساس في الماء جزئيا (تفاعل غير تام)	$[OH^-] < C_0$	
تفاعل حمض – أساس	يتم انتقال البروتونات بين الأساس والحمض كما يتم ايضا التبادل بين الثنائيات (اساس \ حمض)		
الثنائيات (أساس \ حمض)	لكل حمض أساسه المرافق و لكل أساس حمضه المرافق		

2- تعريف المؤكسد والمرجع

المؤكسد (Ox)	هو كل فرد كيمائي بإمكانه كسب الكترونات
المرجع (Red)	هو كل فرد كيمائي بإمكانه فقد الكترونات
تفاعل الأكسدة	هو كل تفاعل كيميائي يحدث فيه فقدان إلكترون أو أكثر من طرف فرد كيميائي
تفاعل الإرجاع	هو كل تفاعل كيميائي يحدث فيه اكتساب إلكترون أو أكثر من طرف فرد كيميائي

إرجاع
Réduction
$Ox + ne^-$ ⟶ Réd
Oxydation
أكسدة

الأكسدة– الإرجاعية	هو كل تفاعل كيميائي يحدث فيه تبادل إلكتروني بين المرجع والمؤكسد حيث يفقد المرجع إلكترون أو أكثر ليلتقطه المؤكسد
الثنائيات (Ox \Red)	المعادلة النصفية التالية $A \leftrightarrow A^{n+} + né$ تكتب على الشكل (A^{n+}/A)
ملاحظة :	تفاعل الأكسدة والارجاع يحدث في آن واحد لا يحدث تفاعل أكسدة من دون إرجاع ولا تفاعل إرجاع من دون تفاعل الأكسدة

3- التقدم X

التقدم X	هو مقدار يعبر عنه بالمول (كمية مادة المتفاعلات والنواتج في كل لحظة) والذي يسمح بوصف حالة جملة أثناء التحول الكيميائي	
تعريف	التقدم النهائي X_f	هو التقدم الملاحظ عند توقف تطور حالة الجملة الكيميائية
	التقدم الأعظمي X_{max}	هو التقدم الذي من أجله يتوقف التفاعل بانتهاء أحد المتفاعلات – استهلاك المتفاعل المحد كليا –

بفرض التفاعل المنمذج بالمعادلة التالية : $aA + bB \leftrightarrow cC + dD$

جدول التقدم : n_{0B} , n_{0A} : الكمية الابتدائية للمتفاعلات A و B

الحالات	التقدم	aA	+	bB	↔	cC	+	dD
الحالة الابتدائية	X=0	n_{0A}		n_{0B}		0		0
الحالة الانتقالية	X= ?	$n_{0A} - bX$		$n_{0B} - bX$		cX		dX
الحالة النهائية	X= X_f							

كمية المادة	$n = \frac{m}{M}$ $n = \frac{v_g}{V_M}$ $n = \frac{N}{N_A}$	n	كمية المادة مقدرة بالمول (mol)
		m	الكتلة مقدرة بالغرام (g)
		M	الكتلة المولية (g/mol)
		v_g	حجم الغاز مقدرا باللتر (L)
		V_m	الحجم المولي (L/mol) في الشروط النظامية V_M=22. 4 (L/mol)
		N	عدد الدقائق أوالذرات أو النويات .....
		N_A	عدد أفوغادرو (N_A=6.023x10^{23})

قانون الغازات المثالية	$PV = nRT$	P	ضغط الغاز (باسكال Pa)	
		V	حجم الغاز (m^3)	
		n	كمية المادة (mol)	
		T	درجة الحرارة (كلفن ^{0}k)	$T = \theta + 273$
		R	ثابت الغازات (8.314 j.mol^{-1}.k^{-1})	

التركيز الكتلي	التركيز المولي
$t = C_m = \frac{m}{V}$ مقدر بـــ: g/l	$C = \frac{n}{V}$ مقدر بـــ: mol/l

الناقلية :

$$G = \frac{I}{U} = \frac{1}{R} = \sigma \times \frac{S}{L} = \sigma \times K$$

الناقلية النوعية :

$$\sigma = \lambda_{M^+}[M^+] + \lambda_{M^-}[M^-]$$

G	الناقلية (سيمنس s)		
σ	الناقلية النوعية (s/m)		
S	مساحة سطح الخلية (m^2)	**ثابت الخلية :**	$K = \frac{S}{L}$
L	المسافة بين اللبوسين (m)		
λ	الناقلية النوعية المولية الشاردية (S.m^2.mol^{-1})		

توجد g (m) من المادة في ('m) من المحلول التجاري
يوجد P(g)من المادة في 100 g من الحلول التجاري

$$m = \frac{P.m'}{100}$$

علاقة التركيز بدلالة درجة النقاوة والكتلة المولية والكثافة

$$C = 10\frac{P}{M}d$$

كثافة غاز:

$$d = \frac{m_g}{m_{air}}$$

في الشروط النظامية $d = \frac{M}{29}$

P	درجة النقاوة (%)		
m_g	كتلة حجم عينة من الغاز	m_{air}	كتلة نفس الحجم من الهواء

كثافة سائل أو صلب:

$$d = \frac{\rho}{\rho_{H_20}}$$

ρ	الكتلة الحجمية للسائل	ρ_{H_20}	الكتلة الحجمية للماء $\rho_{H_20} = 1\ kg/l$
الكتلة الحجمية	$\rho(g/l) = \frac{m}{V}$	m	الكتلة مقدرة بالغرام (g)
		V	حجم الغاز مقدرا باللتر (L)

قانون التمديد أو التخفيف

$$n_1 = n_2$$
$$C_1V_1 = C_2V_2$$
$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{V_2}{V_1} = F$$

تمديد محلول تركيزه المولي C_1 أو تخفيفه هو إضافة الماء إليه للحصول على محلول جديد تركيزه C_2 أقل من تركيزه الاصلي

F	معامل التمديد في (حالة تمديد المحلول**F** مرة)

ملاحظة: التركيز في الغازات المثالية والناقلية مقدر بـــ: mol/m^3

4- المتابعة الزمنية لتحول كيمائي

1) طريقة قياس الناقلية (طريقة فيزيائية)	يمكن متابعة تقدم التفاعل بواسطة قياس الناقلية **G** أو الناقلية النوعية σ .
2) طريقة المعايرة (	

5- المعـــــــ

جدول للثنائيات Ox/Red

Réd ⟶ Ox + ne⁻ Oxydation أكسدة	Ox + ne⁻ ⟶ Réd Réduction إرجاع
$2IO_3^- + 12H^+ + 10e^- \leftrightarrow I_2(s) + 6H_2O$	IO_3^-/I_2
$IO_3^- + 6H^+ + 6e^- \leftrightarrow I^- + 3H_2O$	IO_3^-/I^-
$ClO_2 + e^- \leftrightarrow ClO_2^-$	ClO_2/ClO_2^-
$N_2O_4(g) + 2H^+ + 2e^- \leftrightarrow 2HNO_2$	N_2O_4/HNO_2
$Br_2(l) + 2e^- \leftrightarrow 2Br^-$	Br_2/Br^-
$HNO_2 + H^+ + e^- \leftrightarrow NO(g) + H_2O$	HNO_2/NO
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \leftrightarrow NO(g) + 2H_2O$	NO_3^-/NO
$NO_3^- + 3H^+ + 2e^- \leftrightarrow HNO_2 + H_2O$	NO_3^-/HNO_2
$BrO_4^- + H_2O + 2e^- \leftrightarrow BrO_3^- + 2OH^-$	BrO_4^-/BrO_3^-(Basic solution)
$2Hg^{2+} + 2e^- \leftrightarrow Hg_2^{2+}$	$^+Hg^{2+}/Hg_2^{2}$
$ClO^- + H_2O + 2e^- \leftrightarrow Cl^- + 2OH^-$	ClO^-/Cl^-(Basic solution)
$NO_3^- + 10H^+ + 8e^- \leftrightarrow NH_4^+ + 3H_2O$	NO_3^-/NH_4^+
$Hg^{2+} + 2e^- \leftrightarrow Hg(l)$	Hg^{2+}/Hg
$IO_4^- + H_2O + 2e^- \leftrightarrow IO_3^- + 2OH^-$	IO_4^-/IO_3^-(Basic solution)
$NO_3^- + 2H^+ + e^- \leftrightarrow NO_2(g) + H_2O$	NO_3^-/NO_2
$2NO_3^- + 4H^+ + 2e^- \leftrightarrow N_2O_4(g) + 2H_2O$	NO_3^-/N_2O_4
$Ag^+ + e^- \leftrightarrow Ag(s)$	Ag^+/Ag
$Hg_2^{2+} + 2e^- \leftrightarrow 2Hg(l)$	Hg_2^{2+}/Hg
$Fe^{3+} + e^- \leftrightarrow Fe^{2+}$	Fe^{3+}/Fe^{2+}
$O_2(g) + 2H^+ + 2e^- \leftrightarrow H_2O_2$	O_2/H_2O_2
$2HgCl_2 + 2e^- \leftrightarrow Hg_2Cl_2 + 2Cl$	$HgCl_2/Hg_2Cl_2$
$ClO_3^- + 3H_2O + 6e^- \leftrightarrow Cl^- + 6OH^-$	ClO_3^-/Cl^-(Basic solution)
$BrO_3^- + 3H_2O + 6e^- \leftrightarrow Br^- + 6OH^-$	BrO_3^-/Br^-(Basic solution)
$MnO_4^- + e^- \leftrightarrow MnO_4^{2-}$	MnO_4^-/MnO_4^{2-}
$MnO_4^- + 2H_2O + 3e^- \leftrightarrow MnO_2(s) + 4OH^-$	MnO_4^-/MnO_2(Basic solution)
$H_3AsO_4 + 2H^+ + 2e^- \leftrightarrow HAsO_2 + 2H_2O$	$H_3AsO_4/HasO_2$
	$/I^-$

تفاعل المسرى (إرجاع) ox+ (n)e⁻ ↔ red	زوج الأكسدة والإرجاع (ox/red)
$F_2(g) + 2e^- \leftrightarrow 2F^-$	F_2/F^-(أقوى المؤكسدات)(أضعف المرجعات)
$O_3(g) + 2H^+ + 2e^- \leftrightarrow O_2(g) + H_2O$	O_3/O_2
$S_2O_8^{2-} + 2e^- \leftrightarrow 2SO_4^{2}$	$S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}$
$Co^{3+} + e^- \leftrightarrow Co^{2+}$	Co^{3+}/Co^{2+}
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \leftrightarrow 2H_2O$	H_2O_2/H_2O
$ClO^- + 2H^+ + 2e^- \leftrightarrow Cl^- + H_2O$	ClO^-/Cl^-
$MnO_4^- + 4H^+ + 3e^- \leftrightarrow MnO_2(s) + 2H_2O$	MnO_4^-/MnO_2
$Au^+ + e^- \leftrightarrow Au(s)$	$Au^+/Au(s)$
$Ce^{4+} + e^- \leftrightarrow Ce^{3}$	Ce^{4+}/Ce^{3+}
$2NO + 2H^+ + 2e^- \leftrightarrow N_2O + H_2O$	NO/N_2O
$HOCl + 2H^+ + 2e^- \leftrightarrow Cl_2(g) + 2H_2O$ 2	$HOCl/Cl_2$
$2BrO_3^- + 12H^+ + 10e^- \leftrightarrow Br_2(l) + 6H_2O$	BrO_3^-/Br_2
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \leftrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$	MnO_4^-/Mn^{2-}
$Au^{3+} + 3e^- \leftrightarrow Au(s)$	$Au^{3+}/Au(s)$
$HOCl + H^+ + 2e^- \leftrightarrow Cl^- + H_2O$	$HOCl/Cl^-$
$PbO_2(s) + 4H^+ + 2e^- \leftrightarrow Pb^{2+} + 2H_2O$	$PbO_2(s)/Pb^{2+}$
$ClO_3^- + 6H^+ + 6e^- \leftrightarrow Cl^- + 3H_2O$	ClO_3^-/Cl^-
$ClO_4^- + 8H^+ + 8e^- \leftrightarrow Cl^- + 4H_2O$	ClO_4^-/Cl^-
$Cl_2(g) + 2e^- \leftrightarrow 2Cl^-$	Cl_2/Cl^-
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \leftrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$	$Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$
$HBrO + H^+ + 2e^- \leftrightarrow Br^- + H_2O$	$HBrO/Br^-$
$O_3(g) + H_2O + 2e^- \leftrightarrow O_2(g) + 2OH^-$	O_3/O_2(Basic solution)
$MnO_2(s) + 4H^+ + 2e^- \leftrightarrow Mn^{2+} + 2H_2O$	MnO_2/Mn^{2+}
$O_2(g) + 4H^+ + 4e^- \leftrightarrow 2H_2O$	O_2/H_2O
$ClO_4^- + 2H^+ + 2e^- \leftrightarrow C$	
$Pt^{2+} + 2e^- \leftrightarrow Pt$	

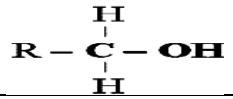
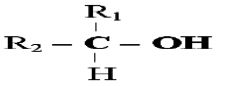
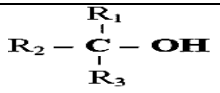
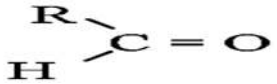
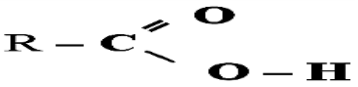
جدول للثنائيات Ox/Red

$ClO_3^- + 2H_2O + 4e^- \leftrightarrow OCl^- + 4OH^-$	ClO_3^-/OCl^-(Basic solution)
$ClO_3^- + H_2O + e^- \leftrightarrow ClO_2 + 2OH^-$	ClO_3^-/ClO_2(Basic solution)
$H_2SO_3 + 4H^+ + 4e^- \leftrightarrow S(s) + 3H_2O$	H_2SO_3/ S(s)
$2ClO^- + 2H_2O + 2e^- \leftrightarrow Cl_2 + 4OH^-$	ClO^-/Cl_2(Basic solution)
$ClO_4^- + H_2O + 2e^- \leftrightarrow ClO_3^- + 2OH^-$	ClO_4^-/ClO_3^-(Basic solution)
$O_2(g) + 2H_2O + 4e^- \leftrightarrow 4OH^-$	O_2/OH^-(Basic solution)
$[Fe(CN)_6]^{3-} + e^- \leftrightarrow [Fe(CN)_6]^{4-}$	$[Fe(CN)_6]^{3-}/[Fe(CN)_6]^{4-}$
$Cu^{2+} + 2e^- \leftrightarrow Cu(s)$	Cu^{2+}/Cu
$Hg_2Cl_2(s) + 2e^- \leftrightarrow 2Hg(l) + 2Cl^-$	$Hg_2Cl_2/Hg(l)$
$IO_3^- + 3H_2O + 6e^- \leftrightarrow I^- + 6OH^-$	IO_3^-/I^-(Basic solution)
$AgCl(s) + e^- \leftrightarrow Ag(s) + Cl^-$	AgCl(s)/Ag(s)
$2IO_3^- + 6H_2O + 10e^- \leftrightarrow I_2(s) + 12OH^-$	IO_3^-/I_2(Basic solution)
$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \leftrightarrow H_2SO_3 + H_2O$	SO_4^{2-}/H_2SO_3
$Cu^{2+} + e^- \leftrightarrow Cu^+$	Cu^{2+}/Cu^+
$Sn^{4+} + 2e^- \leftrightarrow Sn^{2+}$	Sn^{4+}/Sn^{2+}
$S(s) + 2H^+ + 2e^- \leftrightarrow H_2S(g)$	$S(s)/H_2S(g)$
$Co(NH_3)_6^{3+} + e^- \leftrightarrow [Co(NH_3)_6]^{2-}$	$[Co(NH_3)_6]^{3+}/[Co(NH_3)_6]^{2-}$
$S_4O_6^{2-} + 2e^- \leftrightarrow 2S_2O_3^{2-}$	$S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}$
$CH_3CO_2H + 4H^+ + 2e^- \leftrightarrow C_2H_5OH + H_2O$	CH_3CO_2H/C_2H_5OH
$2H^+ + 2e^- \leftrightarrow H_2(g)$	H^+/H_2
$Fe^{3+} + 3e^- \leftrightarrow Fe(s)$	Fe^{3+}/Fe
$Pb^{2+} + 2e^- \leftrightarrow Pb(s)$	Pb^{2+}/Pb
$CrO_4^{2-} + 4H_2O + 3e^- \leftrightarrow Cr(OH)_3(s) + 5OH^-$	CrO_4^{2-}/Cr^{3+}(Basic solution)
$Sn^{2+} + 2e^- \leftrightarrow Sn(s)$	Sn^{2+}/Sn
$Ni^{2+} + 2e^- \leftrightarrow Ni(s)$	Ni^{2+}/Ni
$Co^{2+} + 2e^- \leftrightarrow Co(s)$	Co^{2+}/Co
$Ti^{3+} + e^- \leftrightarrow Ti^{2+}$	Ti^{3+}/Ti^{2+}
$Cr^{3+} + e^- \leftrightarrow Cr^{2+}$	Cr^{3+}/Cr^{2+}
$Cd^{2+} + 2e^-$	

$Fe^{2+} + 2e^- \leftrightarrow Fe(s)$	Fe^{2+}/Fe
$2CO_2 + 2H^+ + 2e^- \leftrightarrow H_2C_2O_4$	$CO_2/H_2C_2O_4$
$S(s) + 2e^- \leftrightarrow S^{2-}$	$S(s)/S^{2-}$(Basic solution)
$SO_3^{2-} + 3H_2O + 4e^- \leftrightarrow S(s) + 6OH^-$	$SO_3^{2-}/S(s)$
$Cr^{3+} + 3e^- \leftrightarrow Cr(s)$	Cr^{3+}/Cr
$Zn^{2+} + 2e^- \leftrightarrow Zn(s)$	Zn^{2+}/Zn
$2H_2O + 2e^- \leftrightarrow H_2(g) + 2OH^-$	$H_2O/H_2(g)$ (Basic solution)
$Cr^{2+} + 2e^- \leftrightarrow Cr(s)$	Cr^{2+}/Cr
$SO_4^{2-} + H_2O + 2e^- \leftrightarrow SO_3^{2-} + 2OH^-$	SO_4^{2-}/H_2SO_3(Basic solution)
$Mn^{2+} + 2e^- \leftrightarrow Mn(s)$	Mn^{2+}/Mn
$Ti^{2+} + 2e^- \leftrightarrow Ti(s)$	Ti^{2+}/Ti
$Al^{3+} + 3e^- \leftrightarrow Al(s)$	Al^{3+}/Al
$U^{3+} + 3e^- \leftrightarrow U(s)$	U^{3+}/U
$H_2(g) + 2e- \leftrightarrow 2H^-$	H_2/H^-
$AlO_2^- + 2H_2O + 3e^- \leftrightarrow Al(s) + 4OH^-$	AlO_2^-/Al(Basic solution)
$Mg^{2+} + 2e^- \leftrightarrow Mg(s)$	Mg^{2+}/Mg
$Mg(OH)_2 + 2e^- \leftrightarrow Mg + 2OH^-$	$Mg(OH)_2/Mg$(Basic solution)
$Na^+ + e^- \leftrightarrow Na(s)$	Na^+/Na
$Ca^{2+} + 2e^- \leftrightarrow Ca(s)$	Ca^{2+}/Ca
$Sr^{2+} + 2e^- \leftrightarrow Sr(s)$	Sr^{2+}/Sr
$Ba^{2+} + 2e^- \leftrightarrow Ba(s)$	Ba^{2+}/Ba
$K^+ + e^- \leftrightarrow K(s)$	K^+/K
$Rb^+ + e^- \leftrightarrow Rb(s)$	Rb^+/Rb
$Cs^+ + e^- \leftrightarrow Cs(s)$	Cs^+/Cs
$Li^+ + e^- \leftrightarrow Li(s)$	Li^+/Li
$3/2N_2 + e^- \leftrightarrow N_3^-$	N_3^-/N_2,Pt(أقوى المرجعات أضعف المؤكسدات)

التسمية حسب توصيات I.U.P.A.C. للمركبات العضوية

Mr Bensaid Nasrallah

المركبات العضوية	أنواعها	الصيغة العامة	التصنيف	الصيغة العامة	التسمية	السلسلة الرئيسية
الفحوم الهيدروجينية C_xH_y	الألكانات			C_nH_{2n+2}	رقم الجذر اسم الجذر اسم السلسلة الرئيسية	ألكا + أن (ane)
	الجذور الألكالية			$R-$ أو $C_nH_{2n+1}-$	رقم الجذر اسم الجذر اسم السلسلة الرئيسية	ألكا + يل (yle)
	الألسانات (الألكنات)			C_nH_{2n}	رقم الجذر اسم الجذر اسم السلسلة الرئيسية	ألكا + إن (éne)
	الألسينات (الألكينات)			C_nH_{2n-2}	رقم الجذر اسم الجذر اسم السلسلة الرئيسية	ألكا + إين (yne)
الفحوم الهيدروجينية الأوكسيجينية $C_xH_yO_z$	الكحولات	$R-CH_2-OH$ 	كحول أولي	$C_nH_{2n+1}-OH$ أو $R-OH$	رقم الجذر اسم الجذر اسم السلسلة الرئيسية	ألكا + ول (Ol)
		$R_1-CHOH-R_2$ 	كحول ثانوي			
		$R_1-R_2-R_3CHOH$ 	كحول ثالثي			
	الألدهيدات			$R-CHO$	رقم الجذر اسم الجذر اسم السلسلة الرئيسية	ألكا + أل (AL)
	الكيتيونات			R_1-CO-R_2	رقم الجذر اسم الجذر اسم السلسلة الرئيسية	ألكا + ون (One)
	الاحماض الكربوكسيلية			$R-COOH$	حمض رقم الجذر اسم الجذر اسم السلسلة الرئيسية	ألكا + ويك (Oique)
	الأسترات			$R_1-COO-R_2$	رقم الجذر R1 اسم الجذرR1 اسم السلسلة الرئيسية , رقم الجذر R2 اسم الجذرR2	ألكا + وات (Oate)
الفحوم الهيدروجينية الأزوتية $C_xH_yN_z$	الأميني الأولي	$-NH_2$		$R-NH_2$	أمينو رقم الجذرN اسم السلسلة الرئيسية (أو أمين)	ألكان + أمينو (Amino)
	الأميني الثانوي	$>NH$		R_1-NH-R_2	N أمينو رقم الجذرN سم السلسلة الرئيسية (أو أمين)	N ألكان + أمين (Amino)
	الأميني الثالثي	$\equiv N$		$R_1-N(R_3)-R_2$	N N أمينو رقم الجذرN اسم السلسلة الرئيسية (أو أمين)	N N ألكان + أمين (Amino)