

Grade 12 Semester 1

الكيمياء - الصف الثاني عشر - الفصل الدراسي الأول

Unit 1: Equilibria in aqueous solutions			الوحدة الأولى: الاتزان في المحاليل المائية	
Learning objectives		Success criteria	معايير النجاح	الأهداف التعليمية
1.1 Acids and bases			1-1 الأحماض والقواعد	
1.1	Describe the Arrhenius definition of acids and bases.	Describe acids and bases in terms of the Arrhenius theory. Write an equation for an Arrhenius acid or base dissolving in water. Identify an acid or a base using the Arrhenius theory.	<ul style="list-style-type: none"> يصف الأحماض والقواعد في ضوء نظرية أرهينيوس. يكتب معادلات لأحماض أو قواعد أرهينيوس الذائبة في الماء. يحدد الحمض أو القاعدة باستخدام نظرية أرهينيوس. 	1-1 يصف تعريف أرهينيوس للأحماض والقواعد.
1.2	Describe the Brønsted-Lowry theory of acids and bases.	Describe acids and bases in terms of the Brønsted-Lowry theory. Use equations or diagrams to show an acid-base reaction according to the Brønsted-Lowry theory. Identify an acid or a base using the Brønsted-Lowry theory.	<ul style="list-style-type: none"> يصف الأحماض والقواعد في ضوء نظرية برونستد-لوري. يستخدم معادلات أو مخططات لتوضيح تفاعل حمض مع قاعدة وفقاً لنظرية برونستد-لوري. يحدد الحمض أو القاعدة باستخدام نظرية برونستد-لوري. 	2-1 يصف نظرية برونستد-لوري للأحماض والقواعد.
1.3	Define and use the terms <i>conjugate acid</i> and <i>conjugate base</i>	Define the meaning of the term <i>conjugate acid</i> . Identify the conjugate acid of a base	<ul style="list-style-type: none"> يعرف المقصود بمصطلح "الحمض المرافق". يحدد الحمض المرافق لقاعدة في تفاعل أمامي أو عكسي. 	3-1 يعرف المصطلحين: الحمض المرافق والقاعدة المرافقة ويستخدمهما.

		<p>in a forward or reverse reaction.</p> <p>Define the meaning of the term <i>conjugate base</i>.</p> <p>Identify the conjugate base of an acid in a forward or reverse reaction.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● يعرف المقصود بمصطلح "القاعدة المرافقة". ● يحدد القاعدة المرافقة لحمض في تفاعل أمامي أو عكسي. 		
1.4	Define <i>conjugate acid-base pairs</i> , identifying such pairs in reactions	<p>Define the meaning of the term <i>conjugate pair</i> (acid-base).</p> <p>Identify conjugate acid-base pairs in reactions.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● يعرف المقصود بمصطلح "الزوج المترافق (حمض - قاعدة)". ● يحدد أزواج الحمض والقاعدة المترافقة في التفاعلات الكيميائية. 	4-1	<p>يعرّف أزواج (الحمض - القاعدة المترافقة)، ويحدد هذه الأزواج في التفاعلات الكيميائية.</p>
1.2 Strong and weak acids and bases			2-1 الأحماض والقواعد القوية والضعيفة		
1.5	Describe strong acids and strong bases as fully dissociated in aqueous solution and weak acids and weak bases as partially dissociated in aqueous solution.	<p>Define the term <i>degree of ionisation</i>.</p> <p>Define <i>strong acids</i>, <i>weak acids</i>, <i>strong bases</i> and <i>weak bases</i> in terms of their degree of ionisation.</p> <p>Compare strong acids and weak acids, with reference to their degree of ionisation.</p> <p>Compare strong bases and weak bases, with reference to their degree of ionisation</p> <p>Write ionisation equations for strong acids and strong bases.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● يعرف المقصود بمصطلح درجة التأين. ● يعرف الأحماض القوية، والأحماض الضعيفة، والقواعد القوية، والقواعد الضعيفة في ضوء درجة تأينها. ● يقارن بين الأحماض القوية والأحماض الضعيفة في ضوء درجة تأينها. ● يقارن بين القواعد القوية والقواعد الضعيفة في ضوء درجة تأينها. ● يكتب معادلات تأين الأحماض القوية والقواعد القوية. ● يكتب معادلات تأين الأحماض الضعيفة والقواعد الضعيفة. 	5-1	<p>يصف الأحماض القوية والقواعد القوية في ضوء تأينها الكلي، والأحماض الضعيفة والقواعد الضعيفة في ضوء تأينها الجزئي في محاليلها المائية.</p>

		Write ionisation equations for weak acids and weak bases.			
1.3 The ionic product of water and the calculation of pH			3-1 ثابت تأين الماء K_w وحسابات الرقم الهيدروجيني pH		
1.6	Define mathematically the terms pH, K_a , pK_a , K_b and K_w and use them in calculations, including use of $K_w = K_a \times K_b$	<p>Write the equilibrium expression, K_c, for pure water.</p> <p>Write an expression for the ionic product of water, K_w.</p> <p>Calculate the hydrogen ion concentration in pure water, when given the relevant K_w values.</p> <p>Define pH mathematically.</p> <p>Calculate the pH of a solution given its hydrogen ion concentration.</p> <p>Calculate the hydrogen ion concentration of a solution given its pH.</p>	<ul style="list-style-type: none"> يكتب علاقة ثابت الاتزان K_c للماء النقي. يكتب علاقة ثابت تأين الماء K_w. يحسب تركيز أيونات الهيدروجين في الماء النقي، بمعلومية K_w. يعرّف الرقم الهيدروجيني pH رياضياً. يحسب قيمة pH لمحلول بمعلومية تركيز أيونات الهيدروجين. يحسب تركيز أيونات الهيدروجين لمحلول بمعلومية قيمة pH. 	<p>يعرّف رياضياً المصطلحات: pH، K_a، pK_a، K_b، K_w، ويستخدمها في الحسابات بما يتضمن استخدام العلاقة:</p> $K_w = K_a \times K_b.$	6-1
1.7	<p>Calculate $[H^+]$ and pH values for:</p> <p>a) strong acids</p> <p>b) strong bases</p> <p>c) weak acids</p> <p>d) weak bases</p>	<p>Calculate the hydrogen ion concentration of a strong acid.</p> <p>Calculate the pH of a strong acid.</p> <p>Calculate the hydrogen ion concentration of a strong base.</p> <p>Calculate the pH of a strong base.</p>	<ul style="list-style-type: none"> يحسب تركيز أيونات الهيدروجين لحمض قوي. يحسب قيمة pH لحمض قوي. يحسب تركيز أيونات الهيدروجين لقاعدة قوية. يحسب قيمة pH لقاعدة قوية. 	<p>يحسب $[H^+]$ وقيم pH لكل مما يلي:</p> <p>(أ) الأحماض القوية</p> <p>(ب) القواعد القوية</p> <p>(ج) الأحماض الضعيفة</p> <p>(د) القواعد الضعيفة.</p>	7-1

1.4 Ionisation constant of weak acids K_a and weak bases K_b			4-1 ثابت تأين الأحماض الضعيفة K_a والقواعد الضعيفة K_b	
1.6	Define mathematically the terms pH, K_a , pK_a , K_b and K_w and use them in calculations, including use of $K_w = K_a \times K_b$	<p>Write the general equilibrium expression for the acid ionisation constant, K_a, for a weak acid.</p> <p>State what different values of K_a indicate about an acid.</p> <p>Write equilibrium expressions to determine K_a for the ionisation of specific weak acids.</p> <p>Write the expression for determining pK_a values.</p> <p>State why pK_a values are used.</p> <p>Calculate K_a for a weak acid.</p> <p>State the assumptions made when calculating K_a for a weak acid.</p>	<p>يُعرّف رياضياً المصطلحات: pH، K_a، pK_a، K_b و K_w، ويستخدمها في الحسابات بما يتضمن استخدام العلاقة: $K_w = K_a \times K_b$.</p> <ul style="list-style-type: none"> يكتب علاقة ثابت التأين K_a لحمض ضعيف. يذكر ما تشير إليه قيم K_a المختلفة حول حمض ما. يكتب علاقات ثابت الاتزان لتحديد قيمة K_a لتأين أحماض ضعيفة معينة. يكتب العلاقة المستخدمة لتحديد قيم pK_a. يذكر سبب استخدام قيم pK_a. يحسب قيمة K_a لحمض ضعيف. يذكر الافتراضات التي تم وضعها لحساب قيمة K_a لحمض ضعيف. 	6-1
1.7	<p>Calculate $[H^+]$ and pH values for:</p> <p>a) strong acids</p> <p>b) strong bases</p> <p>c) weak acids</p> <p>d) weak bases</p>	<p>Calculate the hydrogen ion concentration for a weak acid.</p> <p>Calculate the pH of a weak acid</p> <p>Calculate the hydroxide ion concentration for a weak base.</p> <p>Calculate the pH of a weak base.</p>	<ul style="list-style-type: none"> يحسب تركيز أيونات الهيدروكسيد لقاعدة ضعيفة. يحسب قيمة pH لقاعدة ضعيفة. يحسب تركيز أيونات الهيدروجين لحمض ضعيف. يحسب قيمة pH لحمض ضعيف. 	7-1

1.6	Define mathematically the terms pH, K_a , pK_a , K_b and K_w and use them in calculations, including use of $K_w = K_a \times K_b$	<p>Write the base ionisation constant, K_b, for a weak base, B.</p> <p>State what different values of K_b indicate about a base.</p> <p>State the assumptions made when calculating K_b for a weak base.</p> <p>State the relationship between K_a, K_b and K_w.</p> <p>Calculate K_b for the conjugate base of an acid with known K_a.</p> <p>Calculate K_a for the conjugate acid of a base with known K_b.</p>	<ul style="list-style-type: none"> يكتب علاقة ثابت التآين K_b لقاعدة ضعيفة B. يذكر ما تشير إليه قيم K_b المختلفة حول قاعدة ما. يذكر الافتراضات التي تم وضعها لحساب قيمة K_b لقاعدة ضعيفة. يذكر العلاقة بين K_a و K_b و K_w. يحسب قيمة K_b للقاعدة المرافقة لحمض ما بمعلومية قيمة K_a للحمض. يحسب قيمة K_a للحمض المرافق لقاعدة ما عندما تكون قيمة K_b للقاعدة معلومة. 	<p>يُعرّف رياضياً المصطلحات: pH، K_a، pK_a، K_b، K_w، ويستخدمها في الحسابات بما يتضمن استخدام العلاقة: $K_w = K_a \times K_b$.</p>	6-1
1.5 Acid-base titrations			1- 5 معايرة الأحماض والقواعد		
1.8	Select suitable indicators for acid-base titrations, given appropriate data.	Define the term <i>acid-base indicator</i> .	<ul style="list-style-type: none"> يُعرّف مصطلح: كاشف الحمض والقاعدة. 	<p>يحدّد الكواشف المناسبة لمعايرة الأحماض والقواعد، بالاعتماد على البيانات المعطاة.</p>	8-1
1.9	Sketch the pH titration curves of titrations using strong or weak acids with strong or weak bases (does not include titration of weak acids with weak bases).	<p>Sketch the pH titration curve for a titration using a strong acid and strong base.</p> <p>Identify the equivalence point on a pH titration curve for a titration of a strong acid and strong base.</p>	<ul style="list-style-type: none"> يرسم منحنى pH لعملية معايرة باستخدام حمض قوي وقاعدة قوية. يحدد نقطة التكافؤ على منحنى pH لعملية معايرة حمض قوي وقاعدة قوية. 	<p>يرسم منحنيات pH لمعايرة أحماض قوية أو ضعيفة مع قواعد قوية أو ضعيفة (لا يتضمن معايرة الأحماض الضعيفة مع القواعد الضعيفة).</p>	9-1

1.8	Select suitable indicators for acid-base titrations, given appropriate data.	Identify a suitable indicator to use for a titration of a strong acid and strong base.	<ul style="list-style-type: none"> يحدد الكاشف المناسب المستخدم في معايرة حمض قوي وقاعدة قوية. 	يحدّد الكواشف المناسبة لمعايرة الأحماض والقواعد، بالاعتماد على البيانات المعطاة.	8-1
1.9	Sketch the pH titration curves of titrations using strong or weak acids with strong or weak bases (does not include titration of weak acids with weak bases).	<p>Sketch the pH titration curve for a titration using a weak base and a strong acid.</p> <p>Identify the equivalence point on a pH titration curve for a titration using a weak base and a strong acid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> يرسم منحنى pH لعملية معايرة باستخدام قاعدة ضعيفة وحمض قوي. يحدد نقطة التكافؤ على منحنى pH لعملية معايرة باستخدام قاعدة ضعيفة وحمض قوي. 	يرسم منحنيات pH لمعايرة أحماض قوية أو ضعيفة مع قواعد قوية أو ضعيفة.	9-1
1.8	Select suitable indicators for acid-base titrations, given appropriate data.	Identify a suitable indicator to use for a titration of a weak base and a strong acid.	<ul style="list-style-type: none"> يحدد الكاشف المناسب للاستخدام لعملية معايرة قاعدة ضعيفة وحمض قوي. 	يحدّد الكواشف المناسبة لمعايرة الأحماض والقواعد، بالاعتماد على البيانات المعطاة.	8-1
1.9	Sketch the pH titration curves of titrations using strong or weak acids with strong or weak bases (does not include titration of weak acids with weak bases).	<p>Sketch the pH titration curve for a titration using a strong base and a weak acid.</p> <p>Identify the equivalence point on a pH titration curve for a titration using a strong base and a weak acid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> يرسم منحنى pH لعملية معايرة باستخدام قاعدة قوية وحمض ضعيف. يحدد نقطة التكافؤ على منحنى pH لعملية معايرة باستخدام قاعدة قوية وحمض ضعيف. 	يرسم منحنيات pH لمعايرة أحماض قوية أو ضعيفة مع قواعد قوية أو ضعيفة.	9-1
1.6 Equilibrium and solubility			1- 6 الاتزان والذوبانية		
1.10	Define and use the term solubility product, K_{sp}	<p>Define the meaning of the term solubility product, K_{sp}.</p> <p>Use K_{sp} to compare solubilities of</p>	<ul style="list-style-type: none"> يعرّف المقصود بمصطلح ثابت حاصل الذوبانية K_{sp}. 	يعرّف مصطلح ثابت حاصل الذوبانية K_{sp} ويستخدمه.	10-1

		salts.	<ul style="list-style-type: none"> ● يستخدم ثابت حاصل الذوبانية K_{sp} لمقارنة ذوبانية الأملاح. 		
1.11	Write an expression for K_{sp}	Write an expression for K_{sp} .	<ul style="list-style-type: none"> ● يكتب علاقة ثابت حاصل الذوبانية K_{sp}. 	11-1	يكتب علاقة تمثل ثابت حاصل الذوبانية K_{sp} .
1.12	Calculate K_{sp} from concentrations and vice versa	<p>Calculate K_{sp} from concentrations.</p> <p>Calculate concentration from K_{sp} values.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● يحسب قيمة ثابت حاصل الذوبانية K_{sp} من قيم التراكيز (الذوبانية). ● يحسب قيم الذوبانية (التراكيز) من قيم ثابت حاصل الذوبانية K_{sp}. 	12-1	يحسب قيمة K_{sp} من التراكيز والعكس صحيح.
1.10	Define and use the term solubility product, K_{sp}	Use K_{sp} to predict whether a precipitate will form when two salt solutions are mixed.	<ul style="list-style-type: none"> ● يستخدم ثابت حاصل الذوبانية K_{sp} للتنبؤ بما إذا كان هنالك راسب سيتكوّن عند خلط محلولين لملحّين معًا. 	10-1	يعرّف مصطلح ثابت حاصل الذوبانية K_{sp} ويستخدمه.
1.13	Understand and use the common ion effect to explain the solubility of a compound in a solution containing a common ion	<p>Define the terms <i>common ion</i> and <i>common ion effect</i>.</p> <p>Explain the common ion effect.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● يعرف المصطلحين: الأيون المشترك وتأثير الأيون المشترك. ● يشرح تأثير الأيون المشترك. 	13-1	يفهم تأثير الأيون المشترك لشرح الذوبانية المختلفة لمركب موجود في محلول يحتوي على أيون مشترك ويستخدمه.
1.14	Perform calculations using K_{sp} values and concentration of a common ion	<p>Calculate K_{sp} from the solubility of a compound.</p> <p>Use K_{sp} values and the concentration of a common ion in calculations.</p> <p>Use calculations to predict the likelihood of precipitation from K_{sp} values and the concentration of a common ion.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● يحسب قيمة ثابت حاصل الذوبانية K_{sp} من ذوبانية المركب. ● يستخدم قيم ثابت حاصل الذوبانية K_{sp} وتركيز الأيون المشترك في الحسابات. ● يستخدم الحسابات للتنبؤ بإمكانية حدوث عملية ترسيب من قيم ثابت حاصل الذوبانية K_{sp} وتركيز الأيون المشترك. 	14-1	يجري حسابات باستخدام قيم K_{sp} وتركيز الأيون المشترك.

1.7 Buffer solutions			7-1 المحاليل المنظمة		
1.15	Define a buffer solution and explain how a buffer solution can be made	Define the term <i>buffer solution</i> . Describe how a buffer solution is made.	<ul style="list-style-type: none"> ● يعرف مصطلح المحلول المنظم. ● يصف كيف يتم تحضير محلول منظم ما. 	15-1 يعرف المحلول المنظم ويشرح كيفية تحضيره.	
1.16	Explain, using chemical equations, how buffer solutions control pH	<p>Use chemical equations to explain what happens when a small quantity of a strong acid is added to a buffer solution.</p> <p>Use chemical equations to explain what happens when a small quantity of a strong base is added to a buffer solution.</p> <p>Describe and explain the composition of acidic buffer solutions and basic buffer solutions.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● يستخدم المعادلات الكيميائية لشرح ما يحدث عند إضافة كمية قليلة من حمض قوي إلى محلول منظم. ● يستخدم المعادلات الكيميائية لشرح ما يحدث عند إضافة كمية قليلة من قاعدة قوية إلى محلول منظم. ● يصف مكونات المحاليل المنظمة الحمضية والمحاليل المنظمة القاعدية ويشرحها. 	16-1 يشرح، باستخدام المعادلات الكيميائية، كيف تتحكم المحاليل المنظمة بـ pH.	
1.17	Calculate the pH of buffer solutions, given appropriate data	<p>Calculate the pH of a buffer solution.</p> <p>Calculate the pH of a buffer solution after adding a small amount of a strong acid or strong base.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● يحسب قيمة pH لمحلول منظم. ● يحسب قيمة pH لمحلول منظم بعد إضافة كمية قليلة من حمض قوي أو قاعدة قوية. 	17-1 يحسب قيم pH للمحاليل المنظمة، مستخدماً البيانات المعطاة المناسبة.	
1.18	Describe and explain the uses of buffer solutions, including the role of	<p>List practical applications of buffer solutions.</p> <p>Explain how the pH of blood is</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● يعدد التطبيقات العملية للمحاليل المنظمة. ● يشرح كيف يتم التحكم بقيمة pH في الدم. 	18-1 يصف استخدامات المحاليل المنظمة ويشرحها، بما فيها دور HCO_3^- في التحكم بقيمة pH في الدم.	
	HCO_3^- in controlling pH in blood	controlled.			

Unit 2:Electrochemistry			الوحدة الثانية: الكيمياء الكهربائية	
Learning objectives		Success criteria	معايير النجاح	الأهداف التعليمية
2.1 Electrode potentials			1-2 جهود الأقطاب الكهربائية (E)	
2.1	define the terms: a) standard electrode potential b) standard reduction potential c) standard cell potential	Describe how an electric potential is formed in a half-cell. Define the term <i>electrode potential</i> .	<ul style="list-style-type: none"> يصف كيف ينتج/ينشأ جهد القطب الكهربائي في نصف-خلية ما. يعرّف مصطلح جهد القطب الكهربائي. 	1-2 يعرف المصطلحات الآتية: أ) جهد القطب الكهربائي القياسي ب) جهد الاختزال القياسي ج) جهد الخلية القياسي.
2.2 Measuring standard electrode potentials			2-2 قياس جهود الأقطاب القياسية	
2.2	describe the standard hydrogen electrode	Describe the standard hydrogen electrode. State the voltage value of the standard hydrogen electrode. Write the half-equation for the standard hydrogen electrode.	<ul style="list-style-type: none"> يصف مكونات قطب الهيدروجين القياسي. يذكر قيمة الفولتية (فرق الجهد) لقطب الهيدروجين القياسي. يكتب نصف-معادلة قطب الهيدروجين القياسي. 	2-2 يصف قطب الهيدروجين القياسي.
2.1	define the terms: a) standard electrode potential b) standard reduction potential c) standard cell potential	Define the term <i>standard electrode potential</i> , E^\ominus State the standard conditions used when comparing electrode potentials. Define the term <i>standard reduction potential</i> , E_r^\ominus .	<ul style="list-style-type: none"> يعرّف مصطلح جهد القطب الكهربائي القياسي E^\ominus يذكر الظروف القياسية المستخدمة عند مقارنة قيم جهود الأقطاب الكهربائية. يعرّف مصطلح جهد الاختزال القياسي E_r^\ominus 	3-2 يعرف المصطلحات الآتية: أ) جهد القطب الكهربائي القياسي ب) جهد الاختزال القياسي ج) جهد الخلية القياسي
2.3	describe methods used to measure the standard electrode potentials of:	Describe how to measure the standard reduction potentials of	<ul style="list-style-type: none"> يصف كيفية قياس جهود الاختزال القياسية لأنصاف-خلايا تحتوي على فلزات وأيوناتها. 	3-2 يصف الطرائق المستخدمة لقياس قيم جهود الاختزال القياسية لكل من:

	<p>a) metals with their ions in aqueous solution</p> <p>b) non-metals with their ions in aqueous solution</p> <p>c) ions of the same element in different oxidation states</p>	<p>half-cells containing metals and metal ions.</p> <p>Write half-equations for the reactions that take place in the half-cells.</p> <p>Describe how to measure the standard reduction potentials of half-cells containing non-metals and their ions.</p> <p>Describe how to measure the standard reduction potentials of half-cells containing ions of the same element in different oxidation states.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● يكتب أنصاف-المعادلات للتفاعلات التي تحدث في أنصاف-الخلايا. ● يصف كيفية قياس جهود الاختزال القياسية لأنصاف-خلايا تحتوي على لافلزات وأيوناتها. ● يصف كيفية قياس جهود الاختزال القياسية لأنصاف-خلايا تحتوي على أيونات للعنصر نفسه موجودة في حالات تأكسد مختلفة. 	<p>(أ) فلزات مع أيوناتها (فلز/أيون الفلز) في محلول مائي.</p> <p>(ب) لافلزات مع أيوناتها (لافلز/أيون اللافلز) في محلول مائي.</p> <p>(ج) أيونات العنصر نفسه (أيون/أيون) الموجودة في حالات تأكسد مختلفة.</p>	
2.3 Standard reduction potentials			3-2 جهود الاختزال القياسية		
2.6	<p>deduce from standard reduction potential E_r^\ominus values the relative reactivity of elements, compounds and ions as oxidising agents or as reducing agents</p>	<p>Compare the relative reactivity of elements, compounds and ions using standard reduction potential, E_r^\ominus, values.</p> <p>Deduce the relative strength of oxidising agents using standard reduction potential, E_r^\ominus, values.</p> <p>Deduce the relative strength of reducing agents using standard reduction potential, E_r^\ominus, values.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● يقارن النشاط الكيميائي النسبي للعناصر، والمركبات، والأيونات باستخدام قيم جهود الاختزال القياسية E_r^\ominus. ● يستنتج القوة النسبية للعوامل المؤكسدة باستخدام قيم جهود الاختزال القياسية E_r^\ominus. ● يستنتج القوة النسبية للعوامل المختزلة باستخدام قيم جهود الاختزال القياسية E_r^\ominus. 	<p>6-2 يستنتج من قيم جهود الاختزال القياسي E_r^\ominus النشاط الكيميائي النسبي للعناصر، والمركبات، والأيونات بوصفها عوامل مؤكسدة أو عوامل مختزلة.</p>	

2.5	use standard cell potentials to: a) deduce the polarity (sign) of each electrode and the direction of electron flow in the external circuit of a simple cell b) predict the feasibility of a reaction	Deduce the polarity of each electrode by comparing standard reduction potential, E_r^\ominus , values. Deduce the direction of electron flow in the external circuit of a simple cell.	<ul style="list-style-type: none"> ● يستنتج إشارة كل قطب كهربائي (+ أو -)، من خلال مقارنة قيم جهود الاختزال القياسية E_r^\ominus. ● يستنتج اتجاه تدفق الإلكترونات في الدائرة الكهربائية الخارجية لخلية كهربائية بسيطة. 	<p>يستخدم قيم جهود الخلية الكهربائية القياسية لما يأتي:</p> <p>أ) يستنتج إشارة كل قطب كهربائي (+ أو -)، واتجاه تدفق الإلكترونات في الدائرة الكهربائية الخارجية لخلية كهربائية بسيطة.</p> <p>ب) يتنبأ بإمكانية حدوث تفاعل ما.</p>	5-2
2.1	define the terms: a) standard electrode potential b) standard reduction potential c) standard cell potential	Define the term <i>standard cell potential</i> , E_{cell}^\ominus	<ul style="list-style-type: none"> ● يعرف مصطلح جهد الخلية القياسي E_{cell}^\ominus 	<p>يعرف المصطلحات الآتية:</p> <p>أ) جهد القطب الكهربائي القياسي ب) جهد الاختزال القياسي ج) جهد الخلية القياسي</p>	1-2
2.4	calculate a standard cell potential using the following relationship: $E^\ominus_{\text{cell}} = E_r^\ominus (\text{cathode}) - E_r^\ominus (\text{anode})$	Calculate a standard cell potential.	<ul style="list-style-type: none"> ● يحسب قيمة جهد خلية قياسي. 	<p>يحسب جهد الخلية القياسي باستخدام العلاقة الآتية:</p> $E^\ominus_{\text{cell}} = E_r^\ominus (\text{Cathode}) - E_r^\ominus (\text{Anode}).$	4-2
2.5	use standard cell potentials to: a) deduce the polarity (sign) of each electrode and the direction of electron flow in the external circuit of a simple cell b) predict the feasibility of a reaction	<p>Predict the feasibility of a reaction using standard reduction potential values.</p> <p>Predict the feasibility of a reaction using standard cell potential values.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● يتنبأ بإمكانية حدوث تفاعل ما تلقائيًا باستخدام قيم جهود الاختزال القياسية. ● يتنبأ بإمكانية حدوث تفاعل ما تلقائيًا باستخدام قيم جهود الخلية الكهربائية القياسية. 	<p>يستخدم قيم جهود الخلية الكهربائية القياسية لما يأتي:</p> <p>أ) يستنتج إشارة كل قطب كهربائي (+ أو -)، واتجاه تدفق الإلكترونات في الدائرة الكهربائية الخارجية لخلية كهربائية بسيطة.</p> <p>ب) يتنبأ بإمكانية حدوث تفاعل ما.</p>	5-2

2.7	construct redox equations using the relevant half-equations	Construct equations of overall redox reactions, using the relevant half-equations.	<ul style="list-style-type: none"> يكتب المعادلات الكلية لتفاعلات الأكسدة والاختزال باستخدام أنصاف-المعادلات ذات الصلة. 	ينشئ معادلات أكسدة / اختزال باستخدام أنصاف-المعادلات ذات الصلة.	7-2
2.4 Effect of ion concentrations on the value of E_r			4-2 تأثير تراكيز الأيونات على قيم جهود الاختزال (E_r)		
2.8	predict qualitatively the effect of changing the concentration of the aqueous ion on the value of the standard reduction potential E_r	Deduce whether the reduction potential, E_r , increases or decreases when the concentration of aqueous ions in a half-cell is changed.	<ul style="list-style-type: none"> يستنتج ما إذا كانت قيمة جهد الاختزال E_r تزداد أو تقل عند تغيير تراكيز الأيونات المائية الموجودة في نصف-خلية ما. 	يتنبأ نوعياً بتأثير تغيير تراكيز الأيونات في محاليلها المائية على قيمة جهد الاختزال E_r .	8-2
2.9	use the Nernst equation, e.g. $E_r = E_r^\ominus - (0.059/z) \log_{10} Q$ where $Q = \frac{[\text{products}]^a}{[\text{reactants}]^b}$ (a and b represent the stoichiometric amounts) to predict quantitatively the effect of changing the concentration of the aqueous ion on the value of the standard reduction potential E_r	<p>State the Nernst equation in terms of \log_{10}.</p> <p>Use the Nernst equation to calculate E_r for a half-cell with non-standard concentrations.</p> <p>Use the Nernst equation to calculate E_r for a cell with non-standard concentrations.</p> <p>...</p>	<ul style="list-style-type: none"> يذكر معادلة نيرنست في ضوء اللوغاريتم العشري \log_{10} يستخدم معادلة نيرنست لحساب قيمة E_r لنصف-خلية مع تراكيز غير قياسية. يستخدم معادلة نيرنست لحساب قيمة E_{cell} لخلية مع تراكيز غير قياسية. 	<p>يستخدم معادلة نيرنست الآتية:</p> $E_r = E_r^\ominus - (0.059/z) \log_{10} Q$ $Q = \frac{[\text{الناتجة}]^a}{[\text{المفاعلة}]^b}$ <p>(حيث a و b تمثل أعداد مولات الجسيمات)،</p> <p>ليتنبأ حسابياً بأثر تغيير تراكيز الأيونات المائية على قيمة جهد الاختزال E_r</p>	9-2
2.5 Electrolysis			5-2 التحليل الكهربائي		
2.10	predict the identities of substances liberated during electrolysis from the:	<p>Predict the identify of substances liberated during electrolysis.</p> <p>Explain your prediction with</p>	<ul style="list-style-type: none"> يتنبأ بالمواد الناتجة خلال عملية تحليل كهربائي. يشرح تنبؤه وفقاً لكل من: (أ) الحالة الفيزيائية للإلكتروليت 	يتنبأ بالمواد المتكونة خلال عملية التحليل الكهربائي للإلكتروليت ما وفقاً لكل من:	10-2

	a) state of electrolyte (molten or aqueous) b) position in the redox series (reduction potential) c) concentration of ions	reference to the: a) state of the electrolyte b) reduction potential c) concentration of the competing ions.	(ب) جهد الاختزال (موقع الجسيمات في سلسلة النشاط) (ج) تركيز الأيونات المتنافسة.	(أ) حالة الإلكتروليت الفيزيائية (مصهورًا أو مائيًا) (ب) موقع الأيونات في سلسلة جهود الاختزال القياسية (ج) تركيز الأيونات	
--	--	---	---	--	--

2.6 Electrolysis calculations

2-6 حسابات التحليل الكهربائي

2.11	calculate: a) the quantity of charge passed during electrolysis, using $Q = I.t$ b) the mass or volume of substance produced during electrolysis	Calculate the quantity of charge passed during electrolysis, using $Q = I.t$. Calculate the quantity of charge needed to produce one mole of product during electrolysis. Calculate the mass of a substance produced during electrolysis. Calculate the volume of a substance produced during electrolysis.	<ul style="list-style-type: none"> يحسب كمية الشحنة المنتقلة خلال عملية تحليل كهربائي، باستخدام العلاقة الرياضية $Q = I.t$. يحسب كمية الشحنة اللازمة لإنتاج مول واحد من مادة ناتجة خلال عملية تحليل كهربائي. يحسب كتلة مادة ناتجة خلال عملية تحليل كهربائي. يحسب حجم مادة ناتجة خلال عملية تحليل كهربائي. 	11-2 يحسب ما يلي: (أ) كمية الشحنة المنتقلة خلال عملية التحليل الكهربائي، باستخدام العلاقة الرياضية $Q = I.t$ (ب) كتلة أو حجم المادة الناتجة خلال عملية التحليل الكهربائي.	
2.12	state and apply the relationship $F = N_A.e$ between the Faraday constant, F , the Avogadro constant, N_A , and the charge on the electron, e	State the relationship between the Faraday constant, the Avogadro constant and the charge on an electron. Apply the relationship between the Faraday constant, the Avogadro	<ul style="list-style-type: none"> يذكر العلاقة الرياضية، $F = N_A.e$ بين ثابت فارادي F، وثابت أفوجادرو N_A، والشحنة الموجودة على الإلكترون e. يطبق العلاقة الرياضية، $F = N_A.e$ بين ثابت فارادي F، وثابت 	12-2 يذكر العلاقة الرياضية $F = N_A.e$ بين ثابت فارادي F ، وثابت أفوجادرو N_A ، والشحنة الموجودة على الإلكترون e ، ويطبقها	

		constant and the charge on an electron.	أفوجادرو N_A ، والشحنة الموجودة على الإلكترون e .		
2.13	describe the determination of a value of the Avogadro constant by an electrolytic method	Describe how to determine a value of the Avogadro constant by an electrolytic method.	<ul style="list-style-type: none"> يصف كيفية تحديد قيمة ثابت أفوجادرو بواسطة التحليل الكهربائي. 	13-2 يصف عملية تحديد قيمة ثابت أفوجادرو بواسطة التحليل الكهربائي.	

Lattice energy			طاقة الشبكة البلورية	
Learning objectives		Success criteria	معايير النجاح	الأهداف التعليمية
3.1 Lattice energy			1-3 طاقة الشبكة البلورية ($\Delta H_{\text{latt}}^{\ominus}$)	
3.1	define and use the terms: (a) enthalpy change of atomisation, ΔH_{at} (b) lattice energy, ΔH_{latt} (the change from gas phase ions to solid lattice)	<ul style="list-style-type: none"> Define the term <i>lattice energy</i>, $\Delta H_{\text{latt}}^{\ominus}$. Use the energy values of the crystal lattice for different ionic compounds to compare the amount of energy released and the stability of the crystal lattice. Write equations to represent lattice energy, $\Delta H_{\text{latt}}^{\ominus}$. 	<ul style="list-style-type: none"> يعرّف مصطلح طاقة الشبكة البلورية $\Delta H_{\text{latt}}^{\ominus}$ يستخدم قيم طاقة الشبكة البلورية للمركبات الأيونية المختلفة لمقارنة مقدار الطاقة المنطلقة واستقرار الشبكة البلورية. يكتب معادلات لتمثيل طاقة الشبكة البلورية $\Delta H_{\text{latt}}^{\ominus}$ 	3-1 يعرف المصطلحين الآتيين، ويستخدمهما: (أ) التغير في المحتوى الحراري للتذير (التفكك) $\Delta H_{\text{at}}^{\ominus}$. (ب) طاقة الشبكة البلورية $\Delta H_{\text{latt}}^{\ominus}$. (التغير من أيونات في الحالة الغازية إلى شبكة بلورية صلبة)
3.2 Enthalpy change of atomisation and electron affinity			2-3 التغير في المحتوى الحراري للتذير (التفكك) والألفة الإلكترونية	
3.1	define and use the terms: (a) enthalpy change of atomisation, ΔH_{at} (b) lattice energy, ΔH_{latt} (the change from gas phase ions to solid lattice)	<ul style="list-style-type: none"> Define the term <i>enthalpy change of atomisation</i>, $\Delta H_{\text{at}}^{\ominus}$. Interpret the meaning of values of enthalpy change of atomisation, $\Delta H_{\text{at}}^{\ominus}$. Write equations to represent the enthalpy change of atomisation, $\Delta H_{\text{at}}^{\ominus}$. 	<ul style="list-style-type: none"> يعرّف مصطلح التغير في المحتوى الحراري للتذير $\Delta H_{\text{at}}^{\ominus}$ يفسر المقصود بقيم التغير في المحتوى الحراري للتذير $\Delta H_{\text{at}}^{\ominus}$ يكتب معادلات لتمثيل التغير في المحتوى الحراري للتذير $\Delta H_{\text{at}}^{\ominus}$ 	3-1 يعرف المصطلحين الآتيين، ويستخدمهما: (أ) التغير في المحتوى الحراري للتذير (التفكك) $\Delta H_{\text{at}}^{\ominus}$. (ب) طاقة الشبكة البلورية $\Delta H_{\text{latt}}^{\ominus}$. (التغير من أيونات في الحالة الغازية إلى شبكة بلورية صلبة)
3.2	define and use the term <i>first electron affinity</i> , EA_1	<ul style="list-style-type: none"> Define the term <i>first electron affinity</i>, EA_1. 	<ul style="list-style-type: none"> يعرّف مصطلح الألفة الإلكترونية الأولى EA_1. 	3-2 يعرف مصطلح الألفة الإلكترونية الأولى EA_1 ويستخدمه.

3.4	write and use equations representing electron affinity	<ul style="list-style-type: none"> Write equations to represent first electron affinity, EA_1. Define the term <i>second electron affinity</i>, EA_2. Write equations to represent second electron affinity, EA_2. Write equations to determine the overall enthalpy change in forming anions with a -2 charge. Compare values for EA_1, EA_2 and EA_3. Explain the different values for EA_1, EA_2 and EA_3. 	<ul style="list-style-type: none"> يكتب معادلات لتمثيل الألفة الإلكترونية الأولى، EA_1 يعرّف مصطلح الألفة الإلكترونية الثانية EA_2 يكتب معادلات لتمثيل الألفة الإلكترونية الثانية EA_2 يكتب معادلات لتحديد التغير الكلي في المحتوى الحراري لتكوين الأنيونات ذات الشحنة -2. يقارن قيم كل من EA_1 و EA_2 و EA_3 يشرح القيم المختلفة لكل من EA_1 و EA_2 و EA_3 	يكتب المعادلات التي تمثل الألفة الإلكترونية ويستخدمها.	3-4
3.3	explain the factors affecting the electron affinities of elements	<ul style="list-style-type: none"> Describe and explain the factors which affect the electron affinities of elements. 	<ul style="list-style-type: none"> يصف العوامل التي تؤثر في الألفة الإلكترونية للعناصر ويشرحها. 	يشرح العوامل المؤثرة في الألفة الإلكترونية للعناصر.	3-3
3.5	describe and explain the trends in the first electron affinities of the Group 16 and Group 17 elements	<ul style="list-style-type: none"> Describe trends in first electron affinities of Group 16 and Group 17 elements. Explain trends in first electron affinities of Group 16 and Group 17 elements. Explain why fluorine's electron affinity does not fit the trend. 	<ul style="list-style-type: none"> يصف نمط التدرج في قيم الألفة الإلكترونية الأولى لعناصر المجموعتين 16 (VI) و 17 (VII). يشرح نمط التدرج في قيم الألفة الإلكترونية الأولى لعناصر المجموعتين 16 (VI) و 17 (VII). 	يصف نمط التدرج في قيم الألفة الإلكترونية الأولى لعناصر المجموعتين 16 (VI) و 17 (VII) ويشرحه.	3-5

3.3 Born-Haber cycles	3-3 حلقة (دورة) بورن-هابر
3.6	<div data-bbox="208 116 607 1077"> <p>construct and use a simple energy cycle or Born-Haber cycle for ionic solids (limited to +1 and +2 cations, -1 and -2 anions)</p> </div> <div data-bbox="607 116 1149 1077"> <ul style="list-style-type: none"> Describe how lattice energy can be determined. Interpret Born-Haber cycles for ionic solids for +1 and +2 cations, -1 and -2 anions. Construct Born-Haber cycles for ionic solids for +1 and +2 cations, -1 and -2 anions. Identify and name the enthalpy changes required to determine ΔH_1^\ominus. Write equations to represent the steps in a Born-Haber cycle. Interpret an energy level diagram representing a Born-Haber cycle for an ionic solid (+1 or +2 cations, -1 or -2 anions). Construct an energy level diagram representing a Born-Haber cycle for an ionic solid (+1 or +2 cations, -1 or -2 anions). </div> <div data-bbox="1149 116 1655 1077"> <ul style="list-style-type: none"> يصف كيف يمكن تحديد قيمة طاقة الشبكة البلورية. يفسر حلقات (بورن-هابر للمواد الأيونية الصلبة) والتي تقتصر على الكاتيونات +1 و +2 والأيونات -1 و -2. ينشئ حلقات بورن-هابر للمواد الأيونية الصلبة (والتي تقتصر على الكاتيونات +1 و +2 والأيونات -1 و -2). يحدد التغيرات في المحتوى الحراري اللازمة لتحديد قيمة ΔH_1^\ominus ويسمّيها. يكتب معادلات لتمثيل الخطوات الموجودة في حلقة بورن-هابر. يفسر مخطط مستوى الطاقة الذي يمثل حلقة بورن-هابر لمادة أيونية صلبة (والتي تقتصر على الكاتيونات +1 أو +2 والأيونات -1 أو -2). ينشئ مخطط مستوى الطاقة الذي يمثل حلقة بورن-هابر لمادة أيونية صلبة (والتي تقتصر على الكاتيونات الكاتيونات +1 أو +2 والأيونات -1 أو -2). </div> <div data-bbox="1655 116 2170 1077"> <p>يرسم حلقة طاقة بسيطة أو حلقة بورن-هابر للمواد الصلبة الأيونية (والتي تقتصر على الكاتيونات +1 و +2، والأيونات -1 و -2) ويستخدمها.</p> </div>
3.7	<div data-bbox="208 1077 607 1241"> <p>carry out calculations involving the energy cycles in LO 3.6</p> </div> <div data-bbox="607 1077 1149 1241"> <ul style="list-style-type: none"> Calculate ΔH_1^\ominus. Calculate lattice energy using a Born-Haber cycle. </div> <div data-bbox="1149 1077 1655 1241"> <ul style="list-style-type: none"> يحسب قيمة ΔH_1^\ominus. يحسب قيمة الطاقة لشبكة بلورية باستخدام حلقة بورن-هابر. </div> <div data-bbox="1655 1077 2170 1241"> <p>يجري حسابات تتضمن حلقات الطاقة الواردة في الهدف 3-6.</p> </div>
3.8	<div data-bbox="208 1241 607 1388"> <p>explain, in qualitative terms, the effect of ionic radius and of ionic charge</p> </div> <div data-bbox="607 1241 1149 1388"> <ul style="list-style-type: none"> State the factors that affect the value of lattice energy. Explain the factors that affect the </div> <div data-bbox="1149 1241 1655 1388"> <ul style="list-style-type: none"> يذكر العوامل التي تؤثر على قيمة طاقة الشبكة البلورية. </div> <div data-bbox="1655 1241 2170 1388"> <p>يشرح نوعيًا، تأثير نصف القطر الأيوني والشحنة الأيونية على مقدار طاقة</p> </div>

	on the numerical magnitude of a lattice energy and an enthalpy of hydration.	value of lattice energy.	<ul style="list-style-type: none"> يشرح العوامل التي تؤثر على قيمة طاقة الشبكة البلورية. 	الشبكة البلورية والمحتوى الحراري للتميه.	
3.4 Enthalpy changes in solution			4-3 التغيرات في المحتوى الحراري للمحاليل		
3.9	define and use the terms: (a) enthalpy change of hydration, ΔH_{hyd} , (b) enthalpy change of solution, ΔH_{sol}	<ul style="list-style-type: none"> Describe what happens when an ionic solid dissolves in water. Define the term <i>enthalpy change of solution</i>, ΔH_{sol}. Write equations to represent enthalpy change of solution, ΔH_{sol}. Interpret the meaning of values of enthalpy change of solution, ΔH_{sol}. Predict the solubility of substances based on values of the enthalpy change of solution, ΔH_{sol}. Describe how to determine enthalpy change of solution by experiment. Define the term <i>enthalpy change of hydration</i>, ΔH_{hyd}. Write equations to represent enthalpy change of hydration, 	<ul style="list-style-type: none"> يصف ما يحدث عندما تذوب مادة أيونية صلبة في الماء. يعرّف مصطلح التغير في المحتوى الحراري للذوبان ΔH_{sol}. يكتب معادلات لتمثيل التغير في المحتوى الحراري للذوبان ΔH_{sol}. يفسّر المقصود بقيم التغير في المحتوى الحراري للذوبان ΔH_{sol}. يتنبأ بذوبانية المواد بناءً على قيمة التغير في المحتوى الحراري للذوبان ΔH_{sol}. يصف كيفية تحديد التغير في المحتوى الحراري للذوبان ΔH_{sol} عن طريق إجراء تجربة. يعرّف مصطلح التغير في المحتوى الحراري للتميه ΔH_{hyd}. يكتب معادلات لتمثيل التغير في المحتوى الحراري للتميه ΔH_{hyd}. يفسّر المقصود بقيم التغير في المحتوى الحراري للتميه ΔH_{hyd}. 	<p>3-9</p> <p>يعرّف المصطلحين الآتين ويستخدمهما:</p> <p>(أ) التغير في المحتوى الحراري للتميه ΔH_{hyd}.</p> <p>(ب) التغير في المحتوى الحراري للذوبان ΔH_{sol}.</p>	

		ΔH_{hyd} . <ul style="list-style-type: none"> Interpret the meaning of values of enthalpy change of hydration, ΔH_{hyd}. Explain the effect of ionic radius and ionic charge on the enthalpy change of hydration, ΔH_{hyd}. 	<ul style="list-style-type: none"> يشرح تأثير نصف القطر الأيوني والشحنة الأيونية على التغير في المحتوى الحراري للتميه ΔH_{hyd} 		
3.10	construct and use an energy cycle or Born-Haber cycle involving enthalpy change of solution, lattice energy and enthalpy change of hydration	<p>Interpret energy cycles for enthalpy changes in solution.</p> <ul style="list-style-type: none"> Construct energy cycles for enthalpy changes in solution. Write equations to represent the steps in an energy cycle for enthalpy changes in solution. Interpret an energy level diagram representing enthalpy changes in solution. Construct an energy level diagram representing enthalpy changes in solution. Compare the energy cycles used to calculate ΔH_{sol}, ΔH_{hyd} and ΔH_{latt}. 	<ul style="list-style-type: none"> يفسر حلقات الطاقة للتغيرات في المحتوى الحراري للذوبان. ينشئ حلقات الطاقة للتغيرات في المحتوى الحراري للذوبان. يكتب معادلات لتمثيل الخطوات الموجودة في حلقة طاقة للتغيرات في المحتوى الحراري للذوبان. يفسر مخطط مستوى الطاقة الذي يمثل التغيرات في المحتوى الحراري للذوبان. ينشئ مخطط مستوى الطاقة الذي يمثل التغيرات في المحتوى الحراري للذوبان. يقارن بين حلقات الطاقة المستخدمة لحساب قيم ΔH_{sol} و ΔH_{hyd} و ΔH_{latt} 	<p>يرسم حلقة طاقة بسيطة أو حلقة بورن-هابر تتضمن تغيرًا في المحتوى الحراري للذوبان وطاقة شبكة بلورية وتغيرًا في المحتوى الحراري للتميه، ويستخدمها.</p>	3-10
3.11	carry out calculations involving the energy cycles in LO 3.10	<ul style="list-style-type: none"> Calculate enthalpy change in solution using an energy cycle. Calculate enthalpy change of 	<ul style="list-style-type: none"> يحسب التغير في المحتوى الحراري للذوبان باستخدام حلقة طاقة. 	<p>يجري حسابات تتضمن حلقات الطاقة الواردة في الهدف 3-10.</p>	3-11
		hydration using an energy cycle.	<ul style="list-style-type: none"> يحسب التغير في المحتوى الحراري للتميه باستخدام حلقة طاقة. 		

Hydrocarbons derivatives (1)			مشتقات الهيدروكربونات (1)	
Learning objectives		Success criteria	معايير النجاح	الأهداف التعليمية
4.1 The homologous series of alcohols			السلسلة المتجانسة للكحولات	
4.3	understand that the hydroxyl group dictates the physical and chemical properties of alcohols	<ul style="list-style-type: none"> State the relationship between a functional group and the properties of an organic compound. State the functional group of alcohols. 	<ul style="list-style-type: none"> يذكر العلاقة بين المجموعة الوظيفية وخصائص المركب العضوي. يذكر المجموعة الوظيفية للكحولات. 	4-3 يفهم أن مجموعة الهيدروكسيل تحدد الخصائص الفيزيائية والكيميائية للكحولات.
4.1	understand and use the rules of systematic nomenclature (IUPAC) of the aliphatic organic compounds of the homologous series shown in table 4.1	<ul style="list-style-type: none"> Identify examples of alcohols from their IUPAC names. Use the IUPAC system to name alcohols. Draw 2D representations of an alcohol when given its systematic name. Deduce the structural formula of an alcohol using its systematic name. 	<ul style="list-style-type: none"> يتعرّف على (يحدّد) الصيغ البنائية للكحولات عن طريق أسمائها النظامية المعطاة وفقًا لقواعد (IUPAC). يستخدم قواعد التسمية النظامية (IUPAC) لتسمية الكحولات. يرسم تمثيلات ثنائية الأبعاد (2D) لكحول ما بمعلومية اسمه النظامي. يستنتج الصيغة البنائية لكحول ما باستخدام اسمه النظامي. 	4-1 يفهم قواعد التسمية النظامية (IUPAC) للمركبات العضوية الأليفاتية للسلاسل المتجانسة المدرجة في الجدول 1-4 (حتى عشر ذرات كربون في السلسلة) ويستخدمها.
4.2	classify alcohols as primary, secondary and tertiary alcohols, to include monohydroxy and dihydroxy alcohols, triol and polyol examples	<ul style="list-style-type: none"> Define the terms <i>primary</i>, <i>secondary</i> and <i>tertiary alcohols</i>. Classify alcohols as primary, secondary or tertiary from their name or a 2D representation. Name alcohols with one, two or 	<ul style="list-style-type: none"> يعرّف المصطلحات: كحولات أولية وكحولات ثانوية وكحولات ثالثة. يصنّف الكحولات إلى كحولات أولية أو ثانوية أو ثالثة من أسمائها أو من تمثيلاتها ثنائية الأبعاد (2D). 	4-2 يصنف الكحولات إلى كحولات أولية وثنائية وثالثة وإلى كحولات أحادية الهيدروكسيل وثنائية الهيدروكسيل وثلاثية الهيدروكسيل وعديدة الهيدروكسيل.

		<p>three hydroxyl groups.</p> <ul style="list-style-type: none"> Classify alcohols based on their number of hydroxyl groups from their name or a 2D representation. 	<ul style="list-style-type: none"> يسمى الكحولات التي تحتوي على مجموعة هيدروكسيل واحدة، أو مجموعتين، أو ثلاث مجموعات. يصنف الكحولات استنادًا إلى أعداد مجموعات الهيدروكسيل التي تحتويها من أسمائها أو من تمثيلاتها ثنائية الأبعاد (2D). 		
4.3	understand that the hydroxyl group dictates the physical and chemical properties of alcohols	<ul style="list-style-type: none"> Compare the boiling point and solubility of alcohols to other organic molecules with similar relative molecular masses. Explain why the properties of alcohols are different to other organic molecules. 	<ul style="list-style-type: none"> يقارن درجات غليان وذوبانية الكحولات مع درجات غليان وذوبانية مركبات عضوية أخرى تمتلك كتلًا جزيئية نسبية مماثلة. يشرح سبب اختلاف خصائص الكحولات عن المركبات العضوية الأخرى. 	4-3	يفهم أن مجموعة الهيدروكسيل تحدد الخصائص الفيزيائية والكيميائية للكحولات.
4.4	describe the tri-iodomethane test to detect the presence of the $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})-$ group in an alcohol	<ul style="list-style-type: none"> Describe the tri-iodomethane test. Write the overall equation for the formation of tri-iodomethane. 	<ul style="list-style-type: none"> يصف اختبار ثلاثي يودوميثان. يكتب المعادلة الكلية لتكوين ثلاثي يودوميثان. 	4-4	يصف اختبار ثلاثي يودوميثان للكشف عن وجود مجموعة $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})-$ في كحول ما.
4.2 The homologous series of aldehydes and ketones			2-4 السلسلتان المتجانستان للألدهيدات والكيثونات		
4.1	understand and use the rules of systematic nomenclature (IUPAC) of the aliphatic organic compounds of the homologous series shown in table 4.1	<ul style="list-style-type: none"> State the functional group of aldehydes and ketones. Use the IUPAC system to name aldehydes and ketones. Draw 2D representations of an 	<ul style="list-style-type: none"> يذكر المجموعة الوظيفية لكل من الألدهيدات والكيثونات. يستخدم نظام قواعد التسمية النظامية (IUPAC) لتسمية الألدهيدات والكيثونات. 	4-1	يفهم قواعد التسمية النظامية (IUPAC) للمركبات العضوية الأليفاتية للسلاسل المتجانسة المدرجة في الجدول 1-4 (حتى عشر ذرات كربون في السلسلة) ويستخدمها.

		aldehyde or ketone when given its systematic name. <ul style="list-style-type: none"> Deduce the structural formula of an aldehyde or ketone using its systematic name. 	<ul style="list-style-type: none"> يرسم تمثيلات ثنائية الأبعاد (2D) لألدهيد أو كيتون ما بمعلومية اسمه النظامي. يستنتج الصيغة البنائية لألدهيد أو كيتون ما باستخدام اسمه النظامي. 		
4.5	distinguish between aldehyde and ketone using the results of simple tests (with Fehling's and Tollens' reagents)	<ul style="list-style-type: none"> Describe how to distinguish aldehydes and ketones using Tollens' reagent. Describe how to distinguish aldehydes and ketones using Fehling's solution. Explain why aldehydes and ketones give different results with Tollens' and Fehling's reagents. 	<ul style="list-style-type: none"> يصف كيف يميّز بين الألدهيدات، والكيتونات باستخدام كاشف تولن (Tollens) يصف كيف يميّز بين الألدهيدات، والكيتونات باستخدام كاشف فهلينج (Fehling). يشرح سبب إعطاء الألدهيدات والكيتونات نتائج مختلفة مع كل من كاشفي تولن (Tollens) وفهلينج (Fehling). 	4-5 يميز بين الألدهيد والكيتون بوساطة نتائج اختبارات بسيطة (كاشف فهلينج Fehling وكاشف تولن Tollens).	
4.3 The homologous series of carboxylic acids			3-4 السلسلة المتجانسة للأحماض الكربوكسيلية		
4.1	understand and use the rules of systematic nomenclature (IUPAC) of the aliphatic organic compounds of the homologous series shown in table 4.1	<ul style="list-style-type: none"> State the functional group of carboxylic acids. Use the IUPAC system to name carboxylic acids. Draw 2D representations of a carboxylic acid when given its systematic name. Deduce the structural formula of a carboxylic acid using its systematic name. 	<ul style="list-style-type: none"> يذكر المجموعة الوظيفية للأحماض الكربوكسيلية. يستخدم نظام قواعد التسمية النظامية (IUPAC) لتسمية الأحماض الكربوكسيلية. يرسم تمثيلات ثنائية الأبعاد (2D) لحمض كربوكسيلي ما بمعلومية اسمه النظامي. يستنتج الصيغة البنائية لحمض كربوكسيلي باستخدام اسمه النظامي. 	4-1 يفهم قواعد التسمية النظامية (المنهجية، IUPAC) للمركبات العضوية الأليفاتية للسلاسل المتجانسة المدرجة في الجدول 1-4 (حتى عشر ذرات كربون في السلسلة) ويستخدمها.	

4.6	<p>describe the reactions of carboxylic acids with:</p> <ol style="list-style-type: none"> bases to produce a salt and $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (neutralisation reaction) reactive metals to produce a salt and $\text{H}_2(\text{g})$ (redox reaction) carbonates to produce a salt and $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ and $\text{CO}_2(\text{g})$ (acid-base reaction) alcohols with concentrated H_2SO_4 as catalyst to produce esters (esterification) reducing agents like LiAlH_4 to form a primary alcohol (reduction) 	<ul style="list-style-type: none"> Explain why carboxylic acids are weak acids. Describe and write equations for the reaction of carboxylic acids with: <ul style="list-style-type: none"> bases reactive metals carbonates. 	<ul style="list-style-type: none"> يشرح سبب كون الأحماض الكربوكسيلية أحماضًا ضعيفة. يصف تفاعلات الأحماض الكربوكسيلية ويكتب معادلاتها مع: <ul style="list-style-type: none"> القواعد الفلزات النشطة كيميائيًا الكربونات 	<p>يصف تفاعلات الأحماض الكربوكسيلية مع:</p> <ol style="list-style-type: none"> القواعد لإنتاج ملح و $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (تفاعل تعادل) الفلزات النشطة كيميائيًا لإنتاج ملح وغاز الهيدروجين $\text{H}_2(\text{g})$ (تفاعل أكسدة-اختزال) الكربونات لإنتاج ملح و $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ و $\text{CO}_2(\text{g})$ (تفاعل حمض-قاعدة) الكحولات في وجود H_2SO_4 مركز كعامل حفّاز لإنتاج إسترات (تفاعل أسترة) عوامل مختزلة مثل LiAlH_4 لتكوين كحول أولي (تفاعل اختزال). 	4-6
-----	---	--	--	--	-----

4.4 The homologous series of esters			4-4 السلسلة المتجانسة للإسترات	
4.1	understand and use the rules of systematic nomenclature (IUPAC) of the aliphatic organic compounds of the homologous series shown in table 4.1	<ul style="list-style-type: none"> State the functional group of esters. Use the IUPAC system to name esters. Relate the name of an ester to the reagents from which it was formed. Draw 2D representations of an ester when given its systematic name. Deduce the structural formula of an ester using its systematic name. 	<ul style="list-style-type: none"> يذكر المجموعة الوظيفية للإسترات. يستخدم نظام (IUPAC) لتسمية الإسترات. يربط اسم الإستر بالمادتين المتفاعلتين اللتين تكونانه. يرسم تمثيلات بيانية ثنائية الأبعاد (2D) لإستر ما بمعلومية اسمه النظامي. يستنتج التركيب البنائي لإستر ما باستخدام اسمه النظامي. 	<p>4-1 يفهم قواعد التسمية النظامية (IUPAC) للمركبات العضوية الأليفاتية للسلاسل المتجانسة المدرجة في الجدول 1-4 (حتى عشر ذرات كربون في السلسلة) ويستخدمها.</p>
4.6	describe the reactions of carboxylic acids with: d) alcohols with concentrated H_2SO_4 as catalyst to produce esters (esterification)	<ul style="list-style-type: none"> Define the term <i>esterification</i>. Describe an esterification reaction, giving the reagents and product. State a suitable catalyst for the esterification reaction. Write equations for esterification reactions. 	<ul style="list-style-type: none"> يعرّف مصطلح الأسترة. يصف تفاعل الأسترة، مع ذكر المواد المتفاعلة والمادة الناتجة. يذكر (يحدد) العامل الحفّاز المناسب لتفاعل الأسترة. يكتب معادلات تفاعلات الأسترة. 	<p>4-6 يصف تفاعلات الأحماض الكربوكسيلية مع: د) الكحولات في وجود H_2SO_4 مركز كعامل حفّاز لإنتاج إسترات (تفاعل أسترة)</p>
4.7	describe the following reactions of alcohols:			<p>4-7 يصف التفاعلات الآتية للكحولات: هـ) تكوين إسترات عن طريق تفاعل التكثيف مع أحماض كربوكسيلية</p>

	e) formation of esters by the condensation reaction with carboxylic acids and concentrated H_2SO_4 or H_3PO_4 as catalyst			باستخدام H_2SO_4 المركز أو H_3PO_4 المركز كعامل حفّاز (الهدف 4-6 د)	
4.9	state the reagents and conditions by which alcohols can be produced: d) hydrolysis of an ester using dilute acid or dilute alkali and heat (LO 4.10b)	<ul style="list-style-type: none"> Describe the acid hydrolysis of esters, giving the reagents, products and conditions. Write equations for the acid hydrolysis of esters. Describe the basic hydrolysis of esters, giving the reagents, products and conditions. Write equations for the basic hydrolysis of esters. Compare acid and basic hydrolysis of esters as ways to produce alcohols and carboxylic acids. 	<ul style="list-style-type: none"> يصف التحلل المائي للإسترات في وسط حمضي مع تحديد المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وظروف التفاعل. يكتب معادلات التحلل المائي للإسترات في وسط حمضي. يصف التحلل المائي للإسترات في وسط قاعدي (قلوي) مع تحديد المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وظروف التفاعل. يكتب معادلات التحلل المائي للإسترات في وسط قاعدي (قلوي). يقارن بين التحلل المائي للإسترات في وسط حمضي وفي وسط قاعدي (قلوي)، كطرائق لتحضير كحولات وأحماض كربوكسيلية. 	<p>4-9 يذكر تفاعلات تحضير الكحولات (المواد المتفاعلة وظروف التفاعل): د) التحلل المائي لإستر باستخدام حمض مخفف أو مادة قلوية مخففة مع التسخين (الهدف 4-10ب)</p>	
4.10	state the reactions by which carboxylic acids can be produced: b) hydrolysis of esters in the presence of dilute acid or dilute alkali and heat followed by acidification			<p>4-10 يذكر التفاعلات التي يمكن بواسطتها تحضير أحماض كربوكسيلية: ب) التحلل المائي للإسترات بوجود حمض مخفف أو مادة قلوية مخففة مع التسخين، يتبعه إضافة حمض</p>	
4.5 Reactions of the alcohols			5-4 تفاعلات الكحولات		
4.7	describe the following reactions of alcohols:	<ul style="list-style-type: none"> Describe and write equations for the following reactions of alcohols, giving the reagents, 	<ul style="list-style-type: none"> يصف التفاعلات الآتية للكحولات ويكتب معادلاتها مع ذكر المواد 	<p>4-7 يصف التفاعلات الآتية للكحولات: أ) الاحتراق بوجود الأكسجين</p>	

<p>a) combustion with oxygen</p> <p>b) substitution to halogenoalkanes, e.g. by reaction with HX or with PCl_3 and heat</p> <p>c) the reaction with sodium metal, Na(s)</p> <p>d) oxidation with acidified $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ or acidified KMnO_4 to:</p> <p>(i) carbonyl compounds by distillation</p> <p>(ii) carboxylic acids by refluxing (primary alcohols give aldehydes which can be further oxidised to carboxylic acids (LO 4.10a))</p> <p>e) formation of esters by the condensation reaction with</p>	<p>products and conditions:</p> <ul style="list-style-type: none"> combustion with oxygen nucleophilic substitution with halides reaction with sodium metal dehydration reaction. <ul style="list-style-type: none"> State how the length of the hydrocarbon chain in the alcohol affects the reaction with sodium metal. Name two strong oxidising agents and give their formulae. Compare the relative ease of oxidation of primary, secondary and tertiary alcohols. Describe and write equations, giving the reagents, products and conditions, for the oxidation of: <ul style="list-style-type: none"> primary alcohols secondary alcohols. 	<p>المتفاعلة والمواد الناتجة وظروف التفاعل:</p> <ul style="list-style-type: none"> الاحتراق بوجود الأكسجين الاستبدال النيوكليوفيلي باستخدام الهاليدات التفاعل مع فلز الصوديوم تفاعل إزالة الماء <ul style="list-style-type: none"> يذكر كيف يؤثر طول سلسلة المركب الهيدروكربوني في التفاعل مع فلز الصوديوم. يسمى عاملين مؤكسدين قويتين، ويعطي صيغة كل منهما. يقارن السهولة النسبية لأكسدة الكحولات الأولية والثانوية والثالثية. يصف التفاعلات الآتيتين لأكسدة الكحولات ويكتب معادلة كل منهما مع ذكر المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وظروف التفاعلات: الكحولات الأولية الكحولات الثانوية. 	<p>ب) الاستبدال إلى هالوجينوألكان، عن طريق التفاعل مع HX أو التفاعل مع PCl_3 والتسخين</p> <p>ج) التفاعل مع فلز الصوديوم Na(s).</p> <p>د) إزالة الماء من الكحول وتحويله إلى ألكين، وذلك باستخدام عامل حفّاز ساخن مثل Al_2O_3 أو حمض مرّكز</p> <p>هـ) تكوين إسترات عن طريق تفاعل التكثيف مع أحماض كربوكسيلية باستخدام H_2SO_4 المركز أو H_3PO_4 المركز كعامل حفّاز (الهدف 4-6د)</p> <p>و) الأكسدة بواسطة $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ أو KMnO_4 في وسط حمضي إلى:</p> <p>1) مركبات كربونيلية باستخدام التقطير</p> <p>2) أحماض كربوكسيلية بواسطة التقطير المرتدّ لكحولات أولية لتكوين ألدهيدات</p> <p>يمكن أن تتأكسد أكثر إلى أحماض كربوكسيلية (الهدف 4-10 أ)</p>
--	--	---	--

	<p>carboxylic acids and concentrated H_2SO_4 or H_3PO_4 as catalyst</p> <p>f) dehydration to an alkene, by using a heated catalyst, e.g. Al_2O_3 or a concentrated acid</p>				
4.8	<p>describe how acidified potassium dichromate(VI) can be used to distinguish tertiary alcohols from primary and secondary alcohols</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describe how to experimentally distinguish a tertiary alcohol from primary and secondary alcohols. 	<ul style="list-style-type: none"> يصف كيف يمكن تجريبيًا تمييز الكحولات الثالثية من الكحولات الأولية والثانوية. 	<p>يصف كيف يمكن استخدام محلول حمضي من ثنائي كرومات(VI) البوتاسيوم للتمييز بين الكحولات الثالثية والكحولات الأولية والثانوية</p>	4-8
4.11	<p>state the reactions by which aldehydes and ketones can be produced:</p> <p>a) the oxidation of primary alcohols using acidified $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ or acidified KMnO_4 and distillation to produce aldehydes</p> <p>b) the oxidation of secondary alcohols</p>	<ul style="list-style-type: none"> State how aldehydes can be produced from alcohols by oxidation. State how ketones can be produced from alcohols by oxidation. 	<ul style="list-style-type: none"> يذكر كيف يمكن تحضير الألدهيدات من الكحولات بوساطة تفاعل الأكسدة. يذكر كيف يمكن تحضير الكيتونات من الكحولات بوساطة تفاعل الأكسدة. 	<p>يذكر التفاعلات التي يمكن بواسطتها إنتاج ألدهيدات وكيتونات:</p> <p>أ) أكسدة كحولات أولية باستخدام $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ أو KMnO_4 في وسط حمضي والتقطير لإنتاج ألدهيدات</p> <p>ب) أكسدة كحولات ثانوية باستخدام $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ أو KMnO_4 في وسط حمضي لإنتاج كيتونات.</p>	4-11

	using acidified $K_2Cr_2O_7$ or acidified $KMnO_4$ to produce ketones				
4.10	<p>state the reactions by which carboxylic acids can be produced:</p> <p>a) oxidation of primary alcohols and aldehydes using acidified $K_2Cr_2O_7$ or acidified $KMnO_4$ and refluxing</p> <p>b) hydrolysis of esters in the presence of dilute acid or dilute alkali and heat followed by acidification</p>	<ul style="list-style-type: none"> State how carboxylic acids can be produced from alcohols or aldehydes by oxidation. 	<ul style="list-style-type: none"> يذكر كيف يمكن تحضير الأحماض الكربوكسيلية من الكحولات والألدهيدات بواسطة تفاعل الأكسدة. 	<p>4-10 يذكر التفاعلات التي يمكن بواسطتها تحضير أحماض كربوكسيلية:</p> <p>(أ) أكسدة الكحولات الأولية والألدهيدات باستخدام $K_2Cr_2O_7$ أو $KMnO_4$ في وسط حمضي بواسطة التقطير المرتد.</p> <p>(ب) التحلل المائي للإسترات بوجود حمض مخفف أو مادة قلوية مخففة مع التسخين، يتبعه إضافة حمض.</p>	
4.6 Reactions of preparation of alcohols			4-6 تفاعلات تحضيرات الكحولات		
4.9	<p>state the reagents and conditions by which alcohols can be produced:</p> <p>a) electrophilic addition of steam to an alkene, $H_2O(g)$ and</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describe and write equations for the following reactions to prepare alcohols, giving the reagents, products and conditions: <ul style="list-style-type: none"> electrophilic addition of steam nucleophilic substitution with 	<ul style="list-style-type: none"> يصف التفاعلات الآتية لتحضير الكحولات ويكتب معادلاتها مع ذكر المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وظروف التفاعل: <ul style="list-style-type: none"> الإضافة الإلكتروفيلية لبخار الماء الاستبدال النيوكليوفيلي في الهالوجينوألكانات 	<p>4-9 يذكر تفاعلات تحضير الكحولات (المواد المتفاعلة وظروف التفاعل)، وهي:</p> <p>1) الإضافة الإلكتروفيلية لبخار الماء $H_2O(g)$ إلى ألكين، بوجود العامل الحفاز H_3PO_4 المركز</p>	

	<p>concentrated H_3PO_4 catalyst</p> <p>b) nucleophilic substitution of a halogenoalkane using NaOH(aq) and heat</p> <p>c) oxidation of alkenes with cold dilute acidified potassium manganate(VII) to form a diol</p> <p>d) hydrolysis of an ester using dilute acid or dilute alkali and heat (LO 4.10b)</p> <p>e) reduction of an aldehyde or ketone using NaBH_4 or LiAlH_4</p> <p>f) reduction of a carboxylic acid using LiAlH_4 (LO 4.6e)</p>	<p>halogenoalkanes</p> <ul style="list-style-type: none"> oxidation of alkenes hydrolysis of esters reduction of aldehydes and ketones. <ul style="list-style-type: none"> Name two strong reducing agents and give their formulae. Compare the alcohols produced by reduction of aldehydes and ketones. 	<ul style="list-style-type: none"> أكسدة الألكينات التحلل المائي للإسترات اختزال الألدهيدات والكيثونات. <ul style="list-style-type: none"> يسمى عاملين مختزلين قويين ويكتب صيغة كل منهما. يقارن الكحولات الناتجة من اختزال الألدهيدات والكيثونات. 	<p>ب) الاستبدال النيوكليوفيلي (الإحلال) في هالوجينوألكان باستخدام NaOH(aq) مع التسخين</p> <p>ج) أكسدة الألكينات باستخدام محلول منجنات (VII) البوتاسيوم البارد والمخفف في وسط حمضي (محمض) لتكوين دايول (كحول ثنائي)</p> <p>د) التحلل المائي لإستر باستخدام حمض مخفف أو مادة قلوية مخففة مع التسخين (الهدف 4-10ب)</p> <p>هـ) اختزال ألدهيد أو كيتون باستخدام NaBH_4 أو LiAlH_4</p> <p>و) اختزال حمض كربوكسيلي باستخدام LiAlH_4 (الهدف 4-6 هـ)</p>	
4.9	state the reagents and conditions by which alcohols can be produced:	<ul style="list-style-type: none"> Describe and write an equation for the reduction of carboxylic acids, giving the reagents, products and conditions. 	<ul style="list-style-type: none"> يصف تفاعل اختزال الأحماض الكربوكسيلية ويكتب معادلته مع ذكر المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وظروف التفاعل. 	<p>يذكر تفاعلات تحضير الكحولات (المواد المتفاعلة وظروف التفاعل)، وهي:</p> <p>اختزال حمض كربوكسيلي باستخدام LiAlH_4 (الهدف 4-6 هـ)</p>	4-9

	f) reduction of a carboxylic acid using LiAlH_4 (LO 4.6e)				
4.6	describe the reactions of carboxylic acids with: e) reducing agents like LiAlH_4 to form a primary alcohol (reduction)			يصف تفاعلات الأحماض الكربوكسيلية مع: هـ) عوامل مختزلة مثل LiAlH_4 لتكوين كحول أولي (تفاعل اختزال).	4-6