Subject : Chemistry ***MOE curriculum***
Grade 10

Code	Topic / concept	Objectives	Strategies	Math skills used/ needed	Application or integration; 1 in the same subject; 2- in other subjects
C01	تجارب التفريغ الكهربائي Experiments related to electric discharge.	• أن يتعرف على أنابيب التفريغ الكهربائي • أن يتعرف على مبدأ عمل أنابيب التفريغ الكهربائي ▪ To know the structure of electric discharge tubes. ▪ To explain the concept of electric discharge tubes and how they operate	• التعرف على مكونات جهاز التفريغ الكهربائي وأهمية هذه الأجزاء • تصميم تجارب مماثلة لتجارب التفريغ الكهربائي للتعرف على خواص أشعة القناة To identify the parts of the electric discharge tubes, and importance of each part.	لا يوجد N/A	للمادة علاقة كبيرة بمادة الفيزياء حيث يمكن من خلال الخلايا الكهربائية التعرف على المصطلحات الآتية الكاثود , الانود والتعرف على مصطلحات الغاز المخلخل , ملف رومكورف ...الخ This is very related to physics where it can be used for electric cells, using the terms anode, cathode, and gases under low pressure, Ruhmkorff coil…etc.

C02	الكتل الذرية والنظائر صفحة 8 atomic masses and isotopes	• أن يتعرف على كيفية حساب الكتل الذرية للعناصر • أن يتعرف على سبب إعتماد كتلة نظير الكربون 12 أساسا لقياس الكتل الذرية للعناصر • أن يتعرف على طريقة حساب الكتلة الذرية لعنصر إعتمادا على نظائرة ونسبة وجودها في الطبيعة • أن يحسب الكتلة الذرية لعدد من العناصر والنظائر • How to calculate the atomic masses for elements. • Explains why the isotope for carbon-12 atom is used as a standard to measure atomic masses with. • How to calculate the relative atomic mass of an element depending on its isotopes and the percentage of abundance in nature. • Calculate atomic masses for number many elements and isotopes.	• شرح سبب لجوء العلماء للتعامل مع وحدات كتلة كبيرة مثل الغرام في التعامل مع تفاعلات العناصر معا لتكوين المركبات • شرح كيفية حساب الكتل الذرية للعناصر إعتمادا على كتلة نظير الكربون 12 • إعطاء أمثلة لحساب الكتل الذرية لعدد من العناصرإعتمادا على كتلة نظير الكربون 12 • شرح ماهي النظائر وحساب الكتل الذرية النسبية لعدد من النظائر • Explain why scientists use large mass units when dealing with elements reactions to produce compounds. • Explain how to calculate the atomic mass depending on the carbon 12 isotope. • Practice calculating atomic masses for different elements using carbon 12	استخدام عمليات الضرب والقسمة والكسور والفواصل العشرية التي يصعب على الطالب التعامل معها Use basic mathematical skills Addition, subtraction, division, decimal fractions.	• للمادة علاقة كبيرة بمادة الفيزياء • للمادة علاقة بمادة الرياضيات • التدرب على الحسابات الرياضية مثل القسمة والضرب There is a close relation with physics, and math.

			isotope		
C03	مفهوم المول صفحة 11 The Mole concept	• أن يعرف أن الكتلة الذرية لأي عنصرتحتوي على عدد ثابت من ذرات ذلك العنصر يساوي عدد افوجادرو وقد اطلق على هذا العدد من الذرات إسم المول. • أن يعرف أن قيمة عدد أفوجادرو يساوي $6,02 \times 10^{23}$ • أن يعرف أن الكتلة الذرية لأي عنصرتحتوي على عدد ثابت من ذرات ذلك العنصر يساوي عدد افوجادرو • أن يعرف أن الكتلة الذرية الغرامية لأي عنصر تساوي واحد مول • To know that the atomic mass of any element contains a constant number of atoms equal to Avogadro number which is named " Mole". • To know that Avogadro number = 6.02×10^{23} • To recognize that the atomic mass of any element contains a constant number of atoms equal to Avogadro number • To recognize that atomic mass in grams of any element equals to one mole.	• استخدام الجدول الدوري لمعرفة الكتل الذرية لعناصر مختلفة • قياس أوزان الكتل الذرية الغرامية لعدد من العناصر مثل الكبريت ,الكربون ,الحديد ,النحاس ,الالومنيوم المغنيسيوم ويتم شرح مفهوم المول وعدد أفوجادرو بأنه رغم إختلاف كتل كل من المواد السابقة إلا أن عدد الذرات متساوي لجميع العناصر المحسوبة كتلتها • Use the Periodic Table to find the atomic mass of the different elements. • Measure amounts of different element equals to its atomic masses such as iron , sulfur , carbon, aluminum, magnesium and explain the Avogadro's number and mole concepts; Which says that even though masses of the different substances are	إستخدام عملية القسمة استخدام عملية الضرب التعامل مع الاسس Use of division and multiplication and exponents	• للمادة علاقة كبيرة بمادة الفيزياء • للمادة علاقة بمادة الرياضيات There is a relation with math and physics.

			not equal, yet the number of atoms in each of these measured elements is the same.		
C04	حسابات المول Stoichio-metry	• أن يحسب عدد مولات كتلة محددة من عنصر • أن يحسب عدد ذرات كتلة محددة من عنصر • أن يحسب كتلة عنصر بمعلومية عدد مولاته أو ذراته • To calculate the number of moles in a specific mass of an element. • To calculate no, of atoms in a specific mass of an element. • To calculate the mass of element knowing the number of moles or atoms	• إعطاء أمثلة حسابية كثيرة لحساب عدد ذرات عنصر ما ,أو معرفة عدد مولاته أو عدد ذراته أو كتلته • توضيح أن مفهوم المول ينطبق أيضا على الأيونات والجزيئات • Give many examples to calculate the no. of atoms of a specific element or finding its no. of moles or atoms of mass. • Explain that mole concept applicable for both atoms and molecules	إستخدام عملية القسمة استخدام عملية الضرب التعامل مع الاسس Use of division and multiplication and exponents.	• التدرب على العمليات الحسابية Calculations
C05	النسب المئوية لكتل العناصر في المركب (صفحة 22) The Percent of composition for elements in a compound.	• أن يتعرف على طريقة لحساب النسب المئوية الكتلية للعناصر الداخلة في تكوين المركب • أن يحسب النسب المئوية الكتلية للعناصر الداخلة في تكوين مركب • Know the way to calculate the percentage of composition for elements in a compound. • Calculate the percentage composition for elements in compounds.	• إعطاء أمثلة يشرح من خلالها كيفية حساب النسبة المئوية للعناصر الداخلة في تكوين المركب . ▪ Give examples to explain how to calculate the percentage of composition for elements in a compound.	إستخدام عملية القسمة استخدام عملية الضرب التعامل مع الاسس التعامل مع النسب المئوية • Use basic mathematical skills and work with exponents , dealing with percentages	• علاقة بمادة الرياضيات • التدرب على العمليات الحسابية وخاصة التي تحتوي على الاسس Relation with math m and practice math skills.

C06	تحديد الصيغه الأولية والجزيئية للمركبات الكيميائية Determining the empirical and molecular formulae for chemical compounds.	• أن يتوصل إلى تحديد الصيغة الأولية للمركب • ان يتوصل إلى تحديد الصيغة الجزيئية للمركب • To be able to determine the empirical formula of a compound • To determine the molecular formula of the compound	• التوصل إلى حساب كل من الصيغتين الأولية والجزيئية • To be able to determine the empirical and molecular formulae for a compound.	إستخدام عملية القسمة استخدام عملية الضرب التعامل مع الاسس التعامل مع النسب المئوية • Use basic mathematical skills and work with exponents , dealing with percentages	للمادة علاقة بمادة الاحياء حيث يمكن التحري عن مادة كيميائية أو أنسجة عضوية في مسرح جريمة • This has a relation with biology , since it can be used to detect for a chemical or tissues in a crime location .
C07	حساب حرارة التفاعل باستخدام طاقات الربط (صفحة 48) Calculating the change in enthalpy using the values of bond energies	• أن يتعرف على التغير في المحتوى الحراري • إن يحسب حرارة التفاعل الكيميائي بواسطة طاقة الروابط • أن يميز بين أنواع التفاعل من حيث قيمة حرارة التفاعل • أن يستنتج أن التفاعل طارد أم ماص للحرارة نتيجة حساب طاقات الروابط في المتفاعلات والنواتج • Know the meaning of change in the heat content. • Calculate the enthalpy change for a chemical reaction using bond energies • Distinguish between types of chemical reactions in terms	▪ مراجعة رموز لويس ▪ إستخدام الجداول لحساب قيم طاقات الروابط ▪ مراجعة موازنة المعادلات الكيميائية البسيطة ▪ حساب الطاقة اللازمة لكسر الروابط أو تكوينها مع الخذ بعين الإعتبار عدد مولات الروابط ▪ review electron dot notation (Lewis symbols) ▪ Use the periodic table to calculate energy values of bonds. ▪ Review balancing equations.	استخدام عملية الضرب إستخدام عملية الجمع إستخدام عملية الطرح o Addition , subtraction , division ,multiplication	• علاقة بمادة الرياضيات • علاقة بمادة الفيزياء • شرح مفهوم الطاقة الممتصة والطاردة وكيفية التعبير عنها بمعادلة كيميائية من حيث وضعها مع المتفاعلات أو النواتج relation with math physics explaining the concept of

		of enthalpy change. • To conclude if the reaction is exothermic or endothermic as a result of the chemical bond energies of the reactants and products.	▪ Calculate the energy required to break or to form bonds, taking into account the number of moles of bonds.		endothermic and exothermic reaction and writing an equations
C08	أنواع المبلمرات (صفحة 87 Types of Polymers	• أن يتعرف على المبلمرات • أن يعدد بعض ألمنتجات التي تصنف كمبلمرات • أن يتعرف على مبلمر متعدد الإثلين • أن يكتب معادلة توضع بلمرة 3 جزيئات من الايثين • أن يتعرف على طريقة تكوين التفلون ▪Know what is a polymer ▪List some products that is classified as polymers. ▪Know polyethene ▪Write an equation showing the polymerization of three monomers of ethene ▪To know how Teflon is formed ▪Recognize a polymer with polyethylene	•شرح ماهية المبلمرات •إظهار الطلاب لعدد من المبلمرات التي بحوزتهم مثل الممحاه, أغلفة الكتب , الشنط المدرسية , جهاز الكومبيوتر, الموبايل , المبراة ... الخ وتوضيح أن جميعها عبارة عن مواد صناعية تشكلت من عمليات البلمرة •تصنيف أنواع المبلمرات إلى صناعية وطبيعية •شرح طريقة إرتباط جزيئات الإثلين معا لتكوين مبلمر متعدد الإيثلين •الطلب من مجموعة من الطلاب تمثيل جزيئات الايثلين وتكوين المبلمر عن طريق تشابك الايدي •مشاهدة طريقة الإرتباط (بواسطة الرسوم المتحركة) على المواقع التعليمية على الانترنت • Explain what a polymer is. •Make students aware	×××××××××× - N/A	• لها علاقة بمادة الفيزياء الخصائص الفيزيائية للمبلمرات من حيث كثافتها, درجات انصهارها ,حجمها وتلويثها للبيئة It has a relation with physics, and physical properties m and polymerization concerning density , melting points , size and environmental pollution .

			of the polymers they are using such as erasers, book covers, mobiles sharpeners… And indicate that all are artificial materials are produced by polymerization. • Classify polymers into natural and man made • Explain how ethene molecules bind together to form polyethylene . • Ask students to represent the polymerization process by binding their hands together • Watch a website or an animation about polymerization to see how it happens ,		
C09		• التعرف على المبلمرات الطبيعية • أن يكتب معادلة توضح بلمرة 3 جزيئات من البروتين • أن يحدد وحدات البناء في كل من النشا والبروتين • Recognize the natural	• إعطاء أمثلة على المبلمرات الطبيعية • شرح ما هي وحدات البناء لكل من النشا , السليلوز والبروتين ▪ Give examples of natural polymers	××××××××××	• لها علاقة بمادة الاحياء التعرف على بعض المركبات في الكيمياء الحيوية وأهميتها وما وحدات البناء بها It has a relation with biology , to know the

		polymers. • Write equation to show the formation of a 3 monomers (amino acid) for protein polymer. • Identify the units of building of starch and proteins.	▪ Explain what is meant by building units of starch cellulose and protein	n/A	biochemical and its importance as building blocks.

Subject : Chemistry **MOE curriculum**

Grade 11

	Topic / concept	Objectives	Strategies	Math skills used/ needed	Application or integration; 1 in the same subject; 2- in other subjects
C10	النظرية الميكانيكية الموجية للذرة Mechanical wave theory of the atom	أن يصف موضع الإلكترون في الذرة بالأعداد الكمية الأربعة ▪ To describe the location of the electron in an atom using the four quantum numbers.	1_ استخدام أسلوب ميسر في الشرح وهو تشبيه الأعداد الكمية بالبناء الذي يحتوي على طوابق وشقق وتوضيح القيم التي تأخذها أرقام الكم بناء على هذا التشبيه الميسر 2_ استخدام المواقع الإلكترونية ▪ Use a simple way to explain the topic by representing the quantities numbers with a building that have floor and apartments and give the values that the quantitative numbers take according to this resemblance9	الجمع والطرح والفترات Addition, subtraction and intervals.	N/A

			▪ Use Edu-wave website to shoe clarify this topic.		
C11	الجدول الدوري الحديث Modern periodic table	أن يستنتج العلاقة بين التوزيع الإلكتروني للعنصر وموقعه في الجدول الدوري ▪ To conclude the relation between the electronic configuration and the location of an element in the periodic table.	1_ مراجعة الطلاب بالتوزيع الإلكتروني 2_ تحديد رقم الدورة والمجموعة للعناصر وخصوصا العناصر الانتقالية وطريقة تحديد موقعها في الجدول الدوري 3_ إعطاء نموذج لجدول دوري أصم يحتوي على بعض العناصر الافتراضية وتحديد توزيعها الإلكتروني 4_ الموقع الإلكتروني ▪ Review the students with the electron configuration , ▪ Determining the period and group no, the element belongs to, and the transitional elements in particular in the periodic table ▪ Give a clear periodic table with some symbolic elements and ask student to determine its electronic	الجمع والطرح Addition and subtraction	أهمية موقع العنصر في تحديد صفاته وخصائصه واستخداماته وخصوصا استخدام بعض العناصر الانتقالية كعوامل مساعدة في التفاعلات The importance of the location of an element in the periodic table in identifying its properties and uses with special attention on the transitional element and its uses as a catalysts.

			configuration. ▪ Use the Edu wave website.		
C12	أشكال الجزيئات Molecular shapes	أن يحدد الشكل الفراغي للجزيء To identify the Spatial form of the molecule	1_ استخدام النماذج للذرات 2_ استخدام جدول يوضح الإشكال الخمسة وقيم الزوايا (يجب التركيز على طريقة الرسم الصحيحة للجزيء ووجود الإلكترونات المنفردة أو عدم وجودها) ▪ Use atom models. ▪ Use a table that illustrates the five shapes and the angles (it is important to assure the right drawing of the molecule and the presence of lone pairs.	قياس الزوايا بالدرجات Measure the angles using degrees.	N/A
C13	التهجين والأفلاك المهجنة Hybridiza-tion and hybridized orbits.	1_أن يوضح مفهوم التهجين للأفلاك ومبررات افتراض وجوده 2_ أن يستقصي العلاقة بين شكل الجزيء ونوع التهجين للذرة المركزية ▪To explain the hybridization concept of orbits and reasons behind its hypothesizing its existence. ▪To draw a relation between the shape of the molecule	1_ نبدأ بتعين الذرة المركزية 2_ كتابة التوزيع الإلكتروني لها 3_ تحديد نوع التهجين ورسم الأفلاك 4_ استخدام المواقع الإلكترونية ▪ Start with the identifying the central atom	N/A	تحديد قطبية الجزيء وقابليته للذوبان في المذيبات المختلفة ▪ Identify the polarity of a molecule and its ability to dissolve in different solvents.

		and the hybridization in the central atom.	▪ Write the electron configuration ▪ Identify the hybridized orbit and draw them. ▪ Use the Edu-wave website.		
C14	تركيز المحاليل وخواصها الطبيعية The concentrate -ion of solutions and it physical properties	1 - أن يجري حسابات تتعلق بطرق التعبير عن التركيز بطرق مختلفة (النسبة المئوية للمذاب بالكتلة ، التركيز المولاري ، التركيز المولالي) ▪To perform calculation related to the ways of expressing solutions concentrations (the percentage of the solute in mass, morality ,molality)	1_تحضير محاليل بتراكيز مختلفة باستخدام طرق التعبير عن التركيز 2_ توضيح طريقة اجراء الحسابات المتعلقة بالتركيز 3_ يمكن إعطاء نشاط إثرائي للطلاب لمحلول جاهز والطلب إيجاد تركيزه (استخدام المختبر) ▪ Prepare the solution in the lab with different concentrations using the different methods of expressing the concentration. ▪ Explain the calculation steps related to concentration ▪ Give an enrichment activity by giving a solution with unknown concentration and	القسمة والضرب (يعاني الكثير من الطلاب أثناء إجراء عمليات القسمة خصوصا بوجود الفواصل بالأرقم لذلك يجب التركيز عليها) ▪ Division particularly with decimal points,	من التطبيقات العملية تحضير الأدوية والدهانات والمنظفات وغيره ▪Form the daily life: manufacturing medicines, paints, and detergents.

			ask student to find it concentration		
C15	المعادلات الكيميائية The chemical equation	1_ أن يترجم المعادلة اللفظية إلى رمزية 2_ أن يزن المعادلة ويحدد نوعها ▪ To change the word equation to symbolic equation ▪ To balance the equation and determine the type of reaction	1_ التركيز على صيغ العناصر الكيميائية 2_ توضيح أساسيات عملية الموازنة وخصوصا تفاعلات التأكسد والاختزال ▪ Make sure the students write the correct symbol for elements or molecular formula compounds and molecules. ▪ Explain the basics of balancing equations especially reactions of oxidation and reduction.	الجمع والطرح والضرب Addition an subtraction	طريقة ميسرة للتعبير عن التفاعل An easy way to express a reaction
C16	الحسابات المبنية على ثابت الإتزان Calculation based on equilibriu m constant,	أن يحسب قيمة ثابت الاتزان وكميات المواد المتفاعلة والناتجة عند الوصول لحالة الاتزان ▪To calculate the Equilibrium constant and the amounts of the reactants and products at equilibrium.	حل مسائل متنوعة ذات أفكار مختلفة مع التركيز على ضعف الطلاب أثناء إجراء العمليات الحسابية Solve varied problems about concentration making sure to overcome the mathematical obstacles the students face.	ضرب وقسمة وجمع وطرح Multiplication addition, subtraction, and division.	صناعة الأمونيا بطريقة هابر Manufacturing ammonia using Haber process.

C17	التصاوغ isomerisation.	أن يتعرف مفهوم التصاوغ ويستطيع رسمه ▪To be introduced to isomerisation concept and draw compounds that are isomers	1_ يتعرف مفهوم السلسلة المستمرة والفرع 2_ رسم مصاوغات مختلفة لعدة مركبات 3_ استخدام المواقع الإلكترونية ▪Introduce the straight chains and the branched ones. ▪Draw different isomers for various compounds, ▪Use the edu- wave website to see some illustrations.		
C18	تسمية المركبات العضوية Nomenclature of organic compounds	أن يطبق النظام الدولي IUPAC في تسمية المركبات العضوية ▪Use the IUPAC international system in naming organic compounds	1_ توضيح مفهوم المجموعة الوظيفية 2_مراجعة مفهوم السلسلة المستمرة والفرع 3_إعطاء أمثلة متنوعة للحل 4_ استخدام المواقع الإلكترونية ▪Explain the functional group concept ▪Review the straight chain and branches ▪Give examples to solve ▪Use the edu- wave website to illustrate and do activities.		استخدامات المركبات العضوية المتنوعة في الحياة 1_ مشتقات النفط 2_ الكيتونات والألدهايدات في صناعة العطور 3_ الصناعات البلاستيكية وغيرها ▪Use of the organic compounds in life: oil products ▪ketones aldehyde in perfume industriess, Plastic industries … etc.

Subject: Chemistry **Curriculum: national**
Graded 12

Code	Topic / concept	Objectives	Strategies	Math skills used/ needed	Application or integration; 1 in the same subject; 2- in other subjects
C19	تعيين رتبة التفاعل حسابيا Order of the reaction	• أن يعلم أن سرعة التفاعل تتناسب طرديا مع تراكيز المواد المتفاعلة كلا مرفوع إلى قوى معينة تسمى رتبة التفاعل حسب قانون سرعة التفاعلRate Law • إن يستخدم البيانات في الجداول المناسبة والتي تحدد(التراكيز الإبتدائية والسرعة ا؟لإبتدائية في عدد من التجارب لنفس المادة) لحساب رتبة التفاعل • To conclude that the rate of the reaction is directly proportional with the reactant concentration where each is raised to a specific power called the order of the reaction according to the rate law. • Use the data in proper tables that identify the (initial concentration ,	• إجراء بعض التجارب العملية والتي تظهر زيادة سرعة التفاعل بزيادة تركيز المواد المتفاعلة (تفاعلات حدوث فوران أو إنطلاق غازات) • شرح كيفية التوصل إلى حساب رتبة التفاعل عبر إستخدام بيانات السرعة والتراكيز الإبتدائية لمادة ما ثم السرعة والتراكيز بعد إنقضاء فترات معينة لحساب قيم سرعة التفاعل مقارنة بقيم (التركيز × ثابت التفاعل) مرفوعا لقية أسية مجهولة والتي تمثل رتبة التفاعل والذي قد يكون احادي أو ثنائي أو ثلاثي الخ... • التدرب على إيجاد رتبة التفاعل للمواد الداخلة	التعامل مع الاسس التعامل مع مبادىء القسمة Use of exponents Division	يمكن ربط السرعة مع التصادمات الفعالة بين المواد المتفاعلة في الدرس اللاحق في مادة الكيمياء ,كما يمكن ربطة مع حركة سيارات تسير بسرعات مختلفة وبطريقة عشوائية وازدياد الإصطدامات وفعاليتها ء الربط مع مادة الرياضيات والتعامل مع الاسس •Speed of the reaction is related to the effective collisions of the reactants in the next lesson of the same grade •It could be connncetd with cars accidents and the sped they are driving in and its effectiveness. • Relate to math by using exponants.

		initial speed, in number of experiments for the same substance) to calculate the order of reaction	في التفاعل ومن ثم التوصل إلى كتابة قانون سرعة التفاعل للتفاعل المطلوب • Perform some experiments that show the increase of rate of reaction by increasing the concentration of the reactants. (bubbling and gas production) • Explain how to reach to the order of the reaction using speed data and initial concentration for a substance and then the speed and concentration after a specific time to calculate the rate of reactions comparing it with the value (conc. X reaction constant) to the unknown power that will represent the order of the reaction which might be first , second , or third …etc. • Practice to find reaction orders for		

			reactants and write the rate law for that reaction.		
C20	تغيير التركيز مع الزمن ونصف العمر-Half Life Change in concentration with lime half-life.	• أن يتعرف على فترة نصف العمر • أن يجيب على الأسئلة المتعلقة بمنحنى تغير تركيزمع الزمن . • To understand what is meant by half- life concept. • Answer question related to change of concentration vs. time curves	• تعريف فترة نصف العمر •دراسة منحنى تغير تركيز مادة في تفاعل احادي الرتبة First Order مع الزمن لتوضيح مفهوم نصف العمر •إجابة الأسئلة المتعلقة بالمنحنى للتوصل إلى فهم الموضوع • Define the half –Life concept. • Study the change of concentration / time curve for a first order reaction understand the half life concept. • Answer questions related to the curves	التعامل مع عملية القسمة Division	للدرس علاقة بكل من مواد الكيمياء والفيزياء الأحياء والجيولوجيا كلها ترتبط معا في هذا الدرس مثل إضمحلال المواد وتعيين عمر الأحافير أو الصخور ▪ This is related topic to all sciences, bio, physics, chemistry and earth science, degradation of substance, rock ages and fossils.
C21	حساب نصف العمر للتفاعلات أحادبة الرتبة Calculating half life for first order reactions	• أن يعلم أن فترة نصف العمر (ن 2/1) تتناسب عكسيا مع ثابت سرعة التفاعل • أن يلاحظ أن نصف العمر للتفاعل احادي الرتبة يعتمد على ثابت السرعة فقط ولا يعتمد على التركيز الإبتدائي • أن يحسب نصف العمر لمادة ما • أن يحسب الزمن الكافي لتحلل نسبة	• التفاعل والتوصل إلى قانون لحساب فترة نصف العمر • مناقشة الطلاب في سبب عدم إعتماد فترة نصف العمر للتفاعل احادي الرتبة على التركيز الإبتدائي وإنما ايعتمد على ثابت السرعة فقط • حل مسائل لحساب نصف العمر لمادة ما	مسائل قسمة وضرب Division and multiplication	كيمياء والفيزياء وعلوم الأحياء والجيولوجيا (علوم الأرض)كلها ترتبط معا في هذا الدرس حيث يمكن تصوير درس يجمع بين إضمحلال المواد وتعيين عمر الأحافير أو الصخور ..... • This topic is related in a many all sciences, bio, physics, chemistry and

		معينة من مادة ما • To know that half life period is (n1/2) is inversely proportional with reaction constant. • To observed that half life for a first order reaction depends on the speed constant only and not on the initial concentration • To calculate the half-life of a substance. • To calculate the time needed to degrade a specific percentage of a substance.	• حساب الزمن الكافي لتحلل نسبة معينة من مادة ما • Discuss with the students rate law and conclude the law to calculate the half-life. • Discuss why the half life of a first order reaction does not depend on the initial concentration but on the speed constant only. • Solve problems to calculate the half life of substances • Calculate the time needed for a specific percentage of a substance to degrade		earth science, where degradation of substance is used to determine rock age, fossils.
C22	الحسابات المتعلقة بطاقة التنشيط calculation related to Activation Energy	• أن يعرف طاقة التنشيط • أن يعرف معادلة أرهينيوس التي تربط ما بين طاقة التنشيط ودرجة الحرارة المطلقة وثابت سرعة التفاعل • أن يحل مسائل لحساب طاقة التنشيط وقيمة ثابت أرهينيوس A • To define activation energy • To define Arrhenius	• مراجعة نظرية التصادمات وسرعة التفاعل • التعرف على معادلة أرهينيوس التي تربط ما بين طاقة التنشيط ودرجة الحرارة المطلقة وثابت سرعة التفاعل • أن يشتق قانون لحساب قيمة طاقة التنشيط Ea من قيم	مهارات الضرب والقسمة وإستخدام الاسس وجداول اللوغريتمات Addition , subtraction, multiplication and exponents use as well as logarithm tables	• للمادة علاقة بمادة الرياضيات واستخدام جداول اللوغريتمات • This is related to math and using of logarithms.

		equation that relate activation energy with absolute temperature and rate constant . • To solve problems related to activation energy and Arrhenius constant A.	ثابت السرعة Kعند درجتي حرارة مختلفتين من معادلة أرهينيوس • أن يحل مسائل لحساب طاقة التنشيط Ea وقيمة ثابت أرهينيوس A • Review the collisions theorem and reaction rate. • Introduce Arrhenius equation that relates activation energy and absolute temperature and rate constant. • To derive the a law to calculate activation energy value Ea from a rate constant values K at two different temperatures using Arrhenius equation. • To solve problems to calculate the activation energy Ea and Arrhenius constant A		
C23	القوى النسبية للحموض والقواعد Relative	• أن يعرف أنه كلما زادت قوة الحمض ضعفت قوة قاعدته المرافقة • أن يعرف أنه كلما زادت قوة القاعدة	• تصنيف الحموض إلى نوعين رئيسيين قوية وضعيفة • شرح الفروق بين نوعي هذه	××××××××××	يمكن أن يكون للمادة علاقة بسيطة بمادة الفيزياء وكذلك مادة الكيمياء(الخلايا الجلفانية) لدى وضع أحماض أو قواعد متفاوتة القوة ومتساوية

	strength of acids and bases.	ضعفت قوة حمضه المرافق • أن يستخلص المعلومات المتعلقة بقوة الأحماض وقواعدها المرافقة من الجداول المناسبة • To recognize that as the acidity of an acid increases its conjugate base becomes weaker. • To recognize that as the base becomes stronger its conjugate acid becomes weaker. • To extract the information related to acid and bases strength for the appropriate tables,	الاحماض • إعطاء أمثلة مدعومة بمعادلات التأين لشرح أنه كلما زادت قوة الحمض ضعفت قاعدته المرافقة والعكس صحيح • إستخلاص المعلومات المتعلقة بقوة الأحماض وقواعدها المرافقة من الجداول المناسبة • Classify acids into strong and weak acids. • Explain the difference between the two types of acids. • Give examples supported by ionization equations to explain that if as the acid strength increase its conjugate base decreases. Sand visa versa. • Concludes the information related to acids strengths and its conjugate bases from		التركيز في كؤوس زجاجية تغمس بها أقطاب من الجرافيت توصل باسلاك بالتيار الكهربائي • This is related to physics and chemistry (galvanic cells) when putting acids and bases with varied strengths and equal concentrations in beakers with rods immersed in it attached to electric circuit.

			appropriate tables.		
C24	تعيين الجهه التي يحددها الإتزان لدى تأين الحمض أو القاعدة Identify the side that a equilibrium will take when an acid or a base is ionized.	• أن يعين الجهه التي يرجحها الإتزان • أن يفسر سبب كتابة معادلة التفاعل للحمض أو القاعدة القوية بالإتجاه الأمامي فقط • Identify the side the equilibrium will likely take. • Explain the reason the why we write the strong acid or base reaction in one way only.	• تذكير الطلاب بالاتزان الكيميائي الديناميكي وقاعدة لوتشالييه والعوامل المؤثرة على الإتزان • إعطاء أمثلة بالإستعانة بالجداول التي تحدد القوى النسبية للحموض والقواعد لتعيين الجهه التي يحددها الإتزان ▪ Remind students of chemical dynamic equilibrium and Le Chatelier's principle and the factors affecting equilibrium. ▪ Give examples with the help of tables that identify the relative acid and base strength to identify the side the equilibrium is most likely to take.	×××××××××××	علاقة بالعوامل المحددة للإتزان وقاعدة لوتشاتليه حيث يمكن أن يوضح على أنه إذا أثر مؤثر على نظام متزن فإن هذا النظام يسعى إلى الحد من تأثير هذا المؤثر للوصول إلى حالة الإتزان . relation of equilibrium factors and Le Chatelier's principle where this can be done as a module to show that if any stimulus affected a balanced system then the system will work to limit the stimulus impact to reach new equilibrium.
C25	تأثير الأيون المشترك The impact of a	• أن يفسر أثر إضافة أيون مشترك إلى حمض أو قاعدة ضعيفة على موقع الإتزان • أن يحسب التغيير في قيمة درجة	• مراجعة مبدأ لوتشاتليليه لتحديد إتجاه التفاعل لدى حدوث خلل في نظام متزن	• التعامل مع القسمة والضرب • التعامل مع الاسس وجدول اللوغريتمات	• علاقة بالعوامل المحددة للإتزان وقاعدة لوتشاتليه • علاقة لاحقة بالمحاليل المنظمة

	common ion	الحموضة(pH)لدى إضافة أيون مشترك إلى حمض أو قاعدة ضعيفة • To explain the impact of adding a common ion to an weak acid or a base on the equilibrium location. • To calculate the change in value of pH as a result of adding a common ion to an ion or a weak base	• إعطاء مسائل وحلها حسابيا لحساب التغير في قيمة درجة الحموضة • Review and Le Chatelier's principle to identify the direction of a reaction when an a balanced system in disturbed. • Give examples and problems to solve o find out the change in the pH value,	• Addition and subtraction • Exponents and logarithms	• Relation with limiting factor of equilibrium and Le Chatelier's principle • Buffer solutions.
C26	المحالبل المنظمة Buffer solutions	• أن يعرف مما يتكون المحلول المنظم • أن يتعرف على أهمية المحاليل المنظمة • أن يفسر السبب في عدم تغيير قيمة pH تغير كبير لدى إضافة كمية قليلة من حمض أو قاعدة للمحلول المنظم • أن يحسب التغيير الطفيف في قيمة pH لدى إضافة كمية قليلة من حمض أو قاعدة للمحلول المنظم • To know what is a buffer solution • To know the importance of the buffer solutions. • Explain why the pH value does not change a lot as result of adding little	• تعريف بالمحاليل المنظمة , واهميتها • مشاهدة فيلم عن طريق الإنترنت للتعرف على المحاليل المنظمة ومبدأ عملها • العودة إلى تذكر الأيون المشترك لتفسير مبدأ عمل المحاليل المنظمة • التدرب على حل مسائل لحساب التغييرالطفيف في قيمة pH لدى إضافة كمية قليلة من حمض أو قاعدة للمحلول المنظم • Introduce buffer solutions and its importance , • Watch a movie from	• التعامل مع القسمة والضرب • التعامل مع الاسس وجدول اللوغريتمات •Division and multiplication •exponents and logarithms	• علاقة بالعوامل المحددة للإتزان وقاعدة لوتشاتليه • علاقة مع الأيون المشترك • علاقة بمادة الأحياء وخاصة ثبات قيمة pH للدم وعمل الانزيمات • Relation with limiting factor of equilibrium and Le Chatelier's principle • Common ion • Biology : how blood pH is kept constant.

		amount of acid or base to a buffer solution • To calculate the little change that happened in pH value when a little amount of acid or base is added to the buffer solution.	the website to shoe the buffer solution importance and its mechanisms. • Review the common ion to explain the buffer solution mechanism ▪ Practice solving some problems related to calculate the limited change in the pH value after adding some small amount of acid or base to a buffer solution.		
C27	الكواشف Indictors	• أن يتعرف على الكواشف واهميتها • أن يتعرف على معادلة الكواشف • أن يفسر سبب زيادة تركيز الحمض الضعيف عن قاعدته المرافقة أو (والعكس صحيح) وبالتالي تغير اللون بإتجاه المادة الأكثر تركيزا • أن يعرف أن لون الكاشف تعتمد على قيمة pH للمحلول ▪ To be familiar with indicators and their importance. ▪ To know the indicators'	▪ شرح ماهية الكواشف ▪ إجراء تجارب معايرة للتعرف على عمل الكواشف , انواعها والوانها في الوسط الحمضي والوسط القاعدي ▪ كتابة معادلة الكواشفف وشرح مبدأ لوتشاتليه في سبب تغير لون الكاشف ▪ تفسير السبب من إستخدام كاشف معين تبعا لقوة كل من الحمض والقاعدة ▪ Explain what indictors are	xxxxxxxxxxxxxxxxx	• للدرس علاقة بالمعايرة • للدرس علاقة بدرجة الحموضة حيث يمكن إجراء تجارب تتضمن عملية المعايرة بوجود كاشف وكيفية دفع الإتزان بإتجاه التقليل أو زيادة تركيز أيونات الهيدرونيوم أو الهيدروكسيد مما يؤدي إلى زيادة تركيز الحمض أو القاعدة المرافقة التي يتكون منها الكاشف وظهوره بلون محدد • This lesson has a relation with titration. • This topic has including

		equation. ▪ To explain why the increasing of concentration of week acid from its conjugate base (and vise versa) which leads to the change in color according to the higher concentration substance. ▪ Relate the indictor color with the pH value of a solution.	▪ Perform some experiments to neutralization to get to know indicator's function, kinds, and colors in both acidic and basic mediums. ▪ Write the equation and explain Le Chatelier's principle in indictors colors change. ▪ Explain the reason of using a specific indictor according the strength of the acid and the base.		titration process in the presence of indicators and how to push the reaction towards the increasing or decreeing ions hydronium ions concentration of hydroxide ions which will lead to increase the conjugate acid or base concentration form which the indicator is formed And its appearance in a specific color.
C28	مقارنة قوة العوامل المؤكسدة والعوامل المختزلة Compare oxidation and reduction factors relation.	• أن يستخدم جدول جهود الإختزال المعيارية للمقارنة بين قوة العوامل المؤكسدة والعوامل المختزلة • To use the tables of standard oxidation voltage to compare between oxidation factor and reduction factor.	• وضع جدول جهود الإختزال المعيارية بشكل واضح أمام الطلاب • شرح كيفية تدرج قيم جهود الإختزال بالإتجاه نحو الاسفل علي يسار الجدول وعلاقتها بقوة العامل المؤكسد • إعطاء أمثلة ومناقشة الطلاب في ذلك شرح كيفية تدرج قيم		علاقة مع البطاريات في مادة الفيزياء وحساب القوة الدافعة الكهربائية للبطاريات علاقة مع الخلايا الجلفانية للتأكيد على حساب جهود الإختزال وأي المواد ستختزل وأيها ستتأكسد تبعا لجهود إختزالها • Relation with batteries in physics , and EMF calculations • Relation of galvanic cells to assure the reduction

			جهود الإختزال بالإتجاه نحو الأعلى على يمين الجدول وعلاقتها بقوة العامل المختزل • إعطاء أمثلة ومناقشة الطلاب في ذلك ▪ Show the students the table of standard oxidation voltage. ▪ Explain how the values are sequenced downwards on the left side of the table and its relation with strength of oxidation factor. ▪ Give examples and explain how the reduction values are sequenced upwards on the right side of the table and its relation with the reduction reaction. ▪ Give examples and discuss the idea with the students.		voltage and which substances will be reduced and which will be oxidized according to reduction voltages
C29	تحديد تلقائية تفاعلات الأكسدة	• أن يتذكر كيف يحسب جهد الخلية المعياري	▪ بإستخدام جدول جهود الإختزال المعيارية يتم مراجعة قوة العوامل	حسابات طرح وجمع بسيطة Basic addition and subtraction	• يمكن عمل تجارب كيميائية متعددة • May perform many

	والإختزال Identify the Spontaneous of oxidation and reduction	• أن يعرف أن القيمة الموجبة لجهد الخلية المعياري يؤشر إلى أن التفاعل يتم بصورة تلقائية • أن يعرف أن القيمة السالبة لجهد الخلية المعياري يؤشر إلى أن التفاعل غير تلقائي ▪ Review how to calculate the standard voltage of a cell. ▪ Conclude that the positive sign of cell standard voltage indicate e that it is a spontaneous reaction ▪ Conclude that the negative value of the cells standard voltage indicated that the reaction is not spontaneous,	المختزلة والمؤكسدة ▪ يتم حساب جهد الخلية المعياري بالإعتماد على نصف تفاعل الأكسدة ونصف تفاعل الإختزال ▪ مناقشة في بعض التطبيقات العملية مثل هل يمكن حفظ محاليل أملاح الحديد في أوعية من النحاس ؟ ▪ Using standard reduction voltage revise the strength of oxidation reduction factors ▪ Calculate the cells standard voltage using half of the oxidation reaction and half of the reduction reaction. ▪ Discuss some applications such as keeping iron solution in cupper containers.		chemical exterminates.
C30	الالكتروفيل والنيوكلوفيل Electro-phile and Nucleo-	• أن يعرف أن الرابطة الثنائية تعد مركزا غنيا بالإلكترونات • أن يسمي المواد الفقيرة بالإلكترونات ب اللكتروفيل Electrophiles)	• تفسير سبب قدرة الرابطة الثنائية على كسر الرابطة الضعيفة β وعمل تفاعلات الإضافة • شرح طبيعة المواد		▪ للدرس علاقة مع المادة نفسها حيث يمكن توضيح لماذا تعد الرابطة الثنائية مركزا غنيا بالإلكترونات وكيف تتم تفاعلات الإضافة مع هاليد الألكيل وسبب

	phile	• أن يسمي المواد الغنية بالإلكترونات ب النيوكلوفيل Nucleophile • أن يفسر التفاعل في الرابطة الثنائية بين الإلكتروفيل والنيتروفيل • To know that a double bond is considered as a rich Center of electrons • To name substance which are poor in electrons Electrophile • To name substance that is rich in electron in Nucleophile • Explain the reaction in the double bond between a Nucleophile and electrophile.	القادرة على التفاعل مع الرابطة الثنائية • تسمية المواد الفقيرة بالإلكترونات بالإلكتروفيل وإعطاء أمثلة عليها • تسمية المواد الغنية بالإلكترونات بالنيكلووفيل ومن ألامثلة عليها الرابطة الثنائية • كتابة معادلات بين الألكين ومركبات مثل هاليدات الهيدروجين أو الماء • Explain the ability of a double bond to break a weak bond β and show characteristic tendency to undergo the addition reactions • Explain the properties of substance that are able to react with double bond. • To name substance which are poor in electrons Electrophile and give examples. • To name substance that is rich in		تكون أيون كربوني موجب وما الذي يحدث عند عدم تماثل عدد ذرات الهيدروجين على طرفي الرابطة الثنائية • This topic has a relation with explaining why the double bond is a rich center of electrons , and howaddtion reaction happen in with alkyl halide and the reason positive carbon ion and what happens when hydrogen ions are not symmetrical at eh two sides of the double bond.

			electron Nucleophile and give examples. • Write equations of reaction between alkynes and compounds such hydrogen halides or watet		

Subject: Chemistry curriculum: IG
Grade/grades 9 and 10

Code	Topic / concept	Objectives	Strategies	Math skills used/ needed	Application or integration; 1 in the same subject; 2- in other subjects
C31	Experimental techniques (measurements)	-Name appropriate apparatus for the measurement of time, temperature, mass and volume, including burettes, pipettes and measuring cylinders -chose which is the most suitable for a certain purpose	-show all apparatus used -Demonstrations in the lab, drawings or through clips/videos. -work sheet and practices should be used to check the understanding of the student.	-add, subtract, multiply and divide -use averages and decimals -draw charts and graphs from given data - interpret charts and graphs -select suitable scales and axes for graphs -recognize and use the relationship between length, surface area and volume and their units on metric scales	-will be used in different parts of the curriculum specially in the preparation of salts (soluble/insoluble)
C32	Experimental techniques Methods of separation	-describe paper chromatography -interpret simple chromatograms -outline how chromatography techniques can be applied to colourless substances by exposing chromatograms to substances called locating agents	-Demonstrations in the lab, drawings or through clips/videos. -work sheet and practices should be used to check the understanding of the student.	-add, subtract, multiply and divide -draw charts and graphs from given data - interpret charts and graphs -use usual mathematical instruments (ruler)	-understand the importance of purity in substances in everyday life, e.g. foodstuffs and drugs

C33	Experimental techniques Methods of purification	-describe methods of purification by the use of a suitable solvent, filtration, crystallisation, distillation (including use of fractionating column). -suggest suitable purification techniques, given information about the substances involved	-to show all apparatus used in separation -Demonstrations in the lab for all methods used to separate different types of mixture. -to give the students different mixtures and ask which method should be used to separate the componenets -work sheet and practices should be used to check the understanding of the student.	-add, subtract, multiply and divide - draw charts and graphs from given data -interpret charts and graphs	-the fractional distillation of crude oil and fermented liquor
C34	Atomic structure	-define proton number and mass number (nucleon number) -define isotopes -state the two types of isotopes as being radioactive and non-radioactive	-Drawing or figures for the atoms showing all parts of it (protons, neutrons, electrons and the shells) -Practice questions to retain the concept -work sheet and practices should be used to check the understanding of the student.	-add and subtract - draw charts and graphs from given data - interpret charts and graphs	-will be used in the periodic table when describing elements -state one medical and one industrial use of radioactive isotopes -electronic configuration
C35	Bonding ionic	-describe the formation of ions by electron loss or gain -describe the formation of ionic bonds between metallic and non-metallic elements -describe the lattice structure of	-explain why metals tend to lose electron(s) and nonmetals tend to gain electron(s)/ refer electronic structure of noble gases -explain the formation of	-add and subtract - draw charts and graphs from given data - interpret charts and graphs	-the formation of the bond and structure formed will be used to explain the properties of ionic compounds

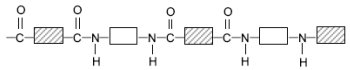
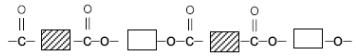
		ionic compounds as a regular arrangement of alternating positive and negative ions	cations and anions, by the writing the electronic configuration before and after gaining or losing electrons -introduce the topic and relate to electrostatic attraction -use drawings and figures -deduce the chemical formula from the drawing -explain how to binary ionic compounds -if technologies is available to show some animations		-think of new uses based on their properties
C36	<u>Bonding</u> Simple covalent	-describe the formation of single covalent bonds in H_2, Cl_2, H_2O, CH4 and HCl as the sharing of pairs of electrons leading to the noble gas configuration -describe the electron arrangement in more complex covalent molecules such as N_2, C_2H_4, CH_3OH and CO_2 -describe the differences in volatility, solubility and electrical conductivity between ionic and covalent compounds	-explain how two nonmetals share one pair of electron to become stable -explain the formation of single, double and triple bonds -explain the difference between lone pair and bonding pair of electrons -draw molecules for simple covalent compounds -if technologies is available to show some	-add and subtract - draw charts and graphs from given data - interpret charts and graphs	-use to explain many properties (physical) in Organic Chemistry or in Halogens.

			animations		
C37	Bonding Macromolecules	-describe the giant covalent structures of graphite and diamond -describe the macromolecular structure of silicon(IV) oxide (silicon dioxide)	-start with carbon and its valence electrons -draw the a drawing for diamond showing that each carbon is surrounded with four carbon atoms, and the same graphite but show that each carbon atom is surrounded by three carbon atoms leaving one free moving electron -describe the properties of diamond and graphite bases on the structure of each -transfer the knowledge to diamond and graphite and apply it to silicon dioxide	-add and subtract - draw charts and graphs from given data - interpret charts and graphs	-relate their structures to the use of graphite as a lubricant and of diamond in cutting -describe the similarity in properties between diamond and silicon(IV) oxide, related to their structures
C38	Bonding Metallic bonding	-describe metallic bonding as a lattice of positive ions in a 'sea of electrons' and use this to	-draw the electronic configuration of a sodium atom, and show that each sodium atom is made out of a valence electron and a cation $Na \rightarrow Na^{+} + e$ -show that a piece of sodium is made of sodium atoms arranged (solid)	- draw charts and graphs from given data - interpret charts and graphs	describe the electrical conductivity and malleability of metals relate to alloys

			-make the students define the the metallic bonding based on the drawn structure. -explain the properties of metals based on the structure of sodium -compare between the m.p. of Sodium, Magnesium and Aluminium to highlight the effect of the number of valence electrons on the strength of metallic binding		
C39	Stoichiometry	-use the symbols of the elements and write the formulae of simple compounds -construct word equations and simple balanced chemical equations -define the mole and the Avogadro constant -calculate stoichiometric reacting masses and volumes of gases and solutions, solution concentrations expressed in g/dm3 and mol/dm3. (Calculations involving the idea of limiting reactants may be set. -calculate empirical formulae and molecular formulae	-start by defining Avogadro's number - relate the mole to Avogadro's number -describe the concept of relative molecular and formula mass, and relate them to the mole. -the best way to deliver the mole concept is to move slowly between the formulae with many examples	-add, subtract, multiply and divide -use averages, decimals, fractions, percentages, ratios and reciprocals -recognise and use standard notation - use direct and inverse proportion;	-to be able to balance chemical equations in industry -to be able to calculate the amount of reactants and products in any question or even in industrial applications. -rate of reactions, calculating moles and amount of products such as the volume of a gas

		-calculate % yield and % purity			
C40	Electrolysis	-to be able to predict the products of electrolysis for molten and aqueous electrolyte	-define the term electrolysis, electrolyte and electrodes -show the students the different types of electrodes -to show demonstrations and to test for the products formed on each electrode for molten and aqueous electrolytes -to electroplate	-add and subtract - draw charts and graphs from given data -interpret charts and graphs	-to know the applications of electrolysis (such as: electroplating, purifying copper, extraction of some metals; especially aluminium)
C41	Acids, bases and salts	-preparation of soluble and insoluble salts -describe the following tests to identify: **aqueous cations:** aluminium, ammonium, calcium, copper(II), iron(II), iron(III) and zinc (Using aqueous sodium hydroxide and aqueous ammonia as appropriate). **aqueous anions:** carbonate (by reaction with dilute acid and then limewater), chloride (by reaction under acidic conditions with aqueous silver nitrate), iodide (by reaction under acidic conditions with aqueous lead(II) nitrate),	-describe the methods for the preparation of soluble salts by writing general equations: Acid + metal→salt + hydrogen Acid+ base → salt + water Acid+ carbonate→ salt+ water+ carbon dioxide Acid+ alkali→salt + water -give example on each by doing a demonstration on each example -describe the method for preparing insoluble salts by writing general equation :	-add, subtract, multiply and divide - draw charts and graphs -interpret charts and graphs - draw conclusions from information given - interpret and evaluate observations and experimental data -describe tests for gases and ions, and/or draw conclusions from such tests -identify sources of error and suggest possible improvements in procedures - suggest suitable	-high light the importance of salts as fuels -antacid as insoluble bases -uses of acids -testing for the acidity of soil

		nitrate (by reduction with aluminium), sulphate (by reaction under acidic conditions with aqueous barium ions) **gases:** Ammonia (using damp red litmus paper), carbon dioxide (using limewater), chlorine (using damp litmus paper), hydrogen (using lighted splint), oxygen (using a glowing splint).	(Soluble salt +soluble salt→ soluble salt + **insoluble salt**) -show a demonstration for the preparation of the insoluble salt -give the students different salts and ask them which method could/should be used to prepare that steps, name the chemicals required and the steps needed -show all tests that should be done for the cations, anions and gases -then take different unknowns and start testing them with different reagents and ask them which ion does it contain	techniques and apparatus for an investigation.	
C42	<u>Reactivity series</u> Extraction of iron	-describe the ease in obtaining metals from their ores by relating the elements to the reactivity series -describe the essential reactions in the extraction of iron from hematite	-describe the position of the metal in the reactivity series -show that there are mainly three methods used to extract the metal from its ores bases on their position in the reactivity series (electrolysis, thermal	- draw charts and graphs -interpret charts and graphs;	-describe the idea of changing the properties of iron by the controlled use of additives to form steel alloys -name the uses of mild steel (car bodies and machinery) and

			reduction and simple methods for purification for native elements) -define the term reactivity series -show technologies to show both of the extraction of iron (blast furnace) and the electrolysis for aluminium from its ore.		stainless steel (chemical plant and cutlery) -describe methods of rust prevention, specifically paint and other coatings to exclude oxygen
C43	<u>Organic chemistry</u> polymers	-describe macromolecules in terms of large molecules built up from small units (monomers), different macromolecules having different units and/or different linkages -describe the formation of nylon (a polyamide) and Terylene (a polyester) by condensation polymerisation, the structure of nylon being represented as:  and the structure of Terylene as: 	-draw on the board or use the interactive white board -describe the polymer, by showing it is made out from repeating units known as monomers -show the students how the water molecules are formed when some hydrogen atoms and (OH) are broken from the monomers to form the polymer -highlight the different types of linkage (ester and amide linkage) give example on each and ask them to draw the polymer made of certain monomers -ask the students to	-add, subtract, multiply and divide; -draw charts and graphs (for different types of organic molecules including polymers) - interpret charts and graphs	-describe the pollution problems caused by non-biodegradable plastics -name some typical uses of plastics and of man-made fibres -name proteins, fats and carbohydrates as the main constituents of food -describe proteins as possessing the same (amide) linkages as nylon but with different units -describe the hydrolysis of proteins to amino

			search for uses of any polymers and also to search to the disadvantage of monomers		acids (structures and names not required) -describe fats as esters possessing the same linkage as Terylene but with different units

Subject: Chemistry Curriculum: IB
Grades: 11,12 SL

Code	Topic/ Concept	Objectives	Strategies	Math skills used/needed.	Application or integration . 1-In the same subject 2- In other subjects
C44	**Quantitative chemistry** Mass and gaseous volume relationships in chemical	-determining the limiting reactant and the reactant in excess.	- Virtual experiments can be used here. Solve problems involving theoretical, experimental and percentage yield.	-Division. -Subtraction. -Multiplication.	-The internal combustion engine, gasoline, when hydrocarbons are burnt in a limited supply of oxygen (incomplete combustion when produces carbon, carbon monoxide

	reactions .				and water).
C45	**Quantitative chemistry** Mass and gaseous volume relationships in chemical reactions .	Solve problems using the Ideal gas equation PV=nRT	-Apply Avogadro's law to calculate reacting volumes of gases. - Apply the concept of molar volume at standard temperature and pressure in calculations. The molar volume of an ideal gas under standard conditions is 2.24×10^{-2} m3 mol^{-1} (22.4 dm3 mol^{-1}). -Solve problems involving the relationship between temperature, pressure and volume for a fixed mass of an ideal gas. -Simulations can be used to demonstrate this. - Solve problems using the ideal gas equation, PV = nRT TOK: The distinction between the Celsius and Kelvin scales as an example of an artificial and natural scale could be discussed. -Analyze graphs relating	-Multiplication. -Division.	-The study of common gasses under different conditions. -To correlate the four macroscopic properties of gasses (P,V,T and the no of moles).

			to the ideal gas equation.		
C46	**Atomic structure** Electron arrangement	-Explain the lines in the emission spectrum of the Hydrogen are related to electron energy levels.	-Explain how the lines in the emission spectrum of hydrogen are related to electron energy levels. - Students should be able to draw an energy level diagram, - show transitions between different energy levels and recognize that the lines in a line spectrum are directly related to these differences. -An understanding of convergence is expected. Series should be considered in the ultraviolet, visible and infrared regions of the spectrum. -Calculations, knowledge of quantum numbers and historical references will not be assessed. - Interactive simulations modelling the behaviour of electrons in the		-To explain the presence of energy levels in atoms and relate this to the colors of some metal ion compounds and fire works.

			hydrogen atom can be used.		
C47	**Periodicity** Physical properties	-Describe and explain the trends in atomic radii, ionic radii, first ionization energies and electro negativities for elements across period 3.	- Describe and explain the trends in atomic radii, ionic radii, first ionization energies and electro negativities for elements across period 3. - Databases and simulations can be used here.		-Relate this to strength of ionic and covalent compounds and its relation to solubility of compounds in different solvents. (Electro negativity and polarity of compounds).
C48	Periodicity Chemical properties	Discuss the changes in nature, from ionic to covalent and from basic to acidic, of the oxides across period 3.	. Discuss the changes in nature, from ionic to covalent and from basic to acidic, of the oxides across period 3. 3 Equations are required for the reactions of Na_2O, MgO, $P4O_{10}$ and SO_3 with water.		-Relate the nature of oxides to to pollution (acidic rain) -The use of the basic oxides in neutralizing acidic soils).

C49	**Energetics**: Hess's law	- Determine the enthalpy change of a reaction that is the sum of two or three reactions with known enthalpy changes. Students should be able to use simple enthalpy cycles and enthalpy level diagrams and to manipulate equations.	-Determine the enthalpy change of a reaction that is the sum of two or three reactions with known enthalpy changes - Students should be able to use simple enthalpy cycles and enthalpy level diagrams and to manipulate equations. Students will not be required to state Hess′s law. TOK: As an example of the conservation of energy, this illustrates the unification of ideas from different areas of science.	-Multiplication. -Division. -Subtraction.	-Calculate the enthalpy change of reactions that can not be measured directly or for reactions that can not take place or isolated easily.

C50	**Oxidation and reduction** Redox equations	-Deduce redox equations using half equations.	-H+ and H2O should be used where necessary to balance half-equations in acid solution. -The balancing of equations for reactions in alkaline solution will not be assessed	Adding and Subtracting negative and positive numbers. Multiplication. Division.	-To facilitate balancing equations and use this in determining the amount of oxidizing agents needed for certain reactions
C51	**Organic chemistry** Alkanes Free radical mechanisms	-Explain the reactions of methane and ethane with chlorine and bromine in terms of free radical mechanisms.	-Reference should be made to hemolytic fission and the reaction steps of initiation, propagation and termination. -The use of the half-arrow to represent the movement of a single electron is not required. -The formulas of free radicals should include the radical symbol, for example, Cl• .		-To explain certain products of organic reactions.

C52	**Measure-ments and data processing:** uncertainties	-Determine and calculating uncertainties in results	Only a simple treatment is required. For functions such as addition and subtraction, absolute uncertainties can be added. For multiplication, division and powers, percentage uncertainties can be added. If one uncertainty is much larger than others, the approximate uncertainty in the calculated result can be taken as due to that quantity alone	Addition Subtraction Multiplication And Division	-To analyze errors and to relate this to the deviation and to errors and improvements . -To evaluate the experiment through the results and the error analysis.

Subject: Chemistry **Curriculum: IB**
Grades: 11, 12 HL

Code	Topic/ Concept	Objectives	Strategies	Math skills used/needed.	Application or integration . 1-In the same subject 2- In other subjects
C53	**Atomic structure** Electron arrangement.	-Apply the Aufbau principle, Hund's rule and the Pauli exclusion principle to write electron configurations for atoms and ions up to $Z = 54$.	-For $Z = 23$, the full electron configuration is 1s22s22p63s23p64s23d3 and the abbreviated electron configuration is [Ar]4s23d3 or [Ar]3d34s2. Exceptions o the principle for copper and chromium should be known. -Students should be familiar with the -representation of the spinning electron in an orbital as an arrow in a box.	Addition. Subtraction.	-Displaying the electronic configuration of certain atoms and relate this to colors of compounds and the catalytic activity of transition metals.

C54 a	**Periodicity:** First row d-block elements	Describe and explain the formation of omplexes of d-block elements.	Include [Fe(H2O)6]3+, [Fe(CN)6]3–, [CuCl4]2– and[Ag(NH3)2]+. Only monodentate ligands are required.		-Application in complex metric titration used in industry as means of estimating metal ion concentrations such as in determining the hardness of water,pigments and the study of light spectrum.
C54 b		Explain why some complexes of d-block elements are coloured.	Students need only know that, in complexes, the d sub-level splits into two sets of orbitals of different energy and the electronic transitions that ake place between them are responsible for their olours.		Dyes Pigments Fire works Food dyes
C55	**Bonding** Shapes of molecules and ions	Predict the shape and bond angles for species with five and six negative charge centres using the VSEPR theory.	Examples should include PCl5, SF6, XeF4 and PF6 –. **Aim 7:** Interactive simulations are available to llustrate this.	-Geometry. -Angles and Bond angles. -Shapes and drawing shapes in space . -Three dimensional shapes.	-To show how two or more atoms may link by sharing electron pairs in covalent bonds and represent the electronic structure of the resulting compound or ion. -This is related to polarity of

					compounds and solubility in certain solvents The use of dry cleaning and detergents .
C56	**Bonding** Hybridization	Explain hybridization in terms of the mixing of atomic orbitals to form new rbitals for bonding. Identify and explain the relationships between Lewis structures, molecular shapes and types of hybridization (sp, sp2 and sp3).	Students should consider sp, sp2 and sp3 hybridization, and the shapes and orientation of these orbitals. **TOK:** Is hybridization a real process or a mathematical device? Students should consider examples from inorganic as well as organic chemistry		To explain the arrangement of atoms in molecules and relate this to the bonding in compounds especially carbon compounds of multiple bonds.

C57	**Energetics:** Born-Haber cycle	-Construct a Born–Haber cycle for group 1 and 2 oxides and chlorides, and use it to calculate an enthalpy change. -Discuss the difference between theoretical and experimental lattice enthalpy values of ionic compounds in terms of their covalent character	-A significant difference between the two values indicates covalent character.	-Addition -Subtraction -Division -Multiplication	-To measure enthalpy changes of certain chemical reactions. -To measure electron affinities of certain atoms. -To conclude whether a ompound is purely ionic or partially ionic.
C58	**Energetics** **spontaneity**	-Predict the effect of a change in temperature on the spontaneity of a reaction using standard entropy and enthalpy changes .			-Predict whether a chemical reaction will take place or not by calculating the value of Gibbs free energy.

C59	**Kinetics** Reaction mechanisms	-Explain that reactions can occur by more than one step and that the slowest step determines the rate of reaction (rate-determining step). -Describe the relationship between reaction mechanism, order of reaction and rate-determining step.	-Only examples with one- or two-step reactions where the mechanism is given will be assessed. **TOK:** Agreement between rate equation and a suggested mechanism only provides evidence to support a reaction mechanism. Disagreement disproves the mechanism.		-Account for the photochemical smog.(air pollution). -Also to account for the order of a chemical reaction.
C60	**Kinetics** Activation energy	-Describe qualitatively the relationship between the rate constant (*k*) and temperature ---- Determine activation energy (*E*a) values from the Arrhenius equation by a graphical method. (*T*).	-The Arhenius equation and its logarithmic form are provided in the *Chemistry data booklet*. The use of simultaneous equations will not be assessed	-Dealing with powers. -Logs and Lens values -Graphs and calculating slopes from graphs. -Identifying intersections of x and y axis.	-To show the effect of temperature on the rate of a chemical reaction. - To calculate the activation energy of a chemical industrial reaction and to be able to know the specific temperature needed to work out a chemical reaction.

C61	**Acids and bases** Buffer solutions	-Describe the composition of a buffer solution and explain its action. Solve -problems involving the composition and pH of a specified buffer system.	-Only examples involving the transfer of one proton will be assessed. Examples should include ammonia Solution/ammonium chloride and ethanoic acid/ odium ethanoate. Students should state when approximations are used in equilibrium calculations. The use of quadratic equations will not be assessed. - Virtual experiments can be used to demonstrate this.	Multiplication Division and subtraction. -Log values	-In biochemistry: to study blood disturbances. -To maintain a constant pH in use. -in drugs and in medicines. -In hormones and in catalysts in industry.
C62	**Organic chemistry** **Stereoisomerism**	-Describe stereoisomers as compounds with the same structural formula but with different arrangements of atoms in space. -Describe and explain geometrical isomerism in non-cyclic alkenes. -Describe and explain geometrical isomerism in C3 and C4 cycloalkanes	-Include the prefixes *cis*- and *trans*- and the term restricted rotation. -Include the dichloro derivatives of cyclopropane and cyclobutane.	-Geometry and three dimensional shapes.	-To study geometric arrangement of the isomers of certain organic compounds. -The study of proteins and of carbohydrates and other natural organic compounds.

		Explain the difference in the physical and chemical properties of geometrical isomers. -Describe and explain optical isomerism in simple organic molecules.	-Include *cis*- and *trans*- 1,2- dichloroethene as examples with different boiling points, and *cis*- and *trans*- but- 2- ene- 1,4- dioic acid as examples that react differently when heated. I-nclude examples such as butan- 2- ol and 2- bromobutane. The term asymmetric can be used to describe a carbon atom joined to four different atoms or groups. The term chiral can be used to describe a carbon atom joined to four different atoms or groups, and also as a description of the molecule itself. Include the meanings of the terms enantiomer and racemic mixture. **TOK:** The existence of optical isomers provided indirect evidence of a		-Polarity of certain isomers and the solubility in polar and non polar solvents

			tetrahedrally bonded carbon atom. This is an example of the power of reasoning in allowing us access to the molecular scale. Do we know or believe those carbon atoms are Tetrahedrally coordinated? The use of conventions in representing three-dimensional molecules in two dimensions could also be discussed		