تحضير دروس الكيمياء

الصف الثاني عشر - المسار الأكاديمي

الفصل الدراسي الثاني

المركز الوطني لتطوير المناهج

المملكة الأردنية الهاشمية

وزارة التربية والتعليم

خطة الدرس - الحصة 1

المبحث: الكيمياء **عنوان الوحدة:** الكيمياء الحركية **موضوع الدرس:** التجربة الاستهلالية: مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي **عدد الحصص:** **التعلم القبلي:** معادلات كيميائية موزونة، خواص الحموض والقواعد

النتاجات التعليمية

- ملاحظة تغير حجم غاز CO_2 مع الزمن كدليل على حدوث التفاعل الكيميائي
- كتابة معادلة كيميائية موزونة لتفاعل كربونات الكالسيوم مع حمض الهيدروكلوريك
- استنتاج العلاقة بين سرعة التفاعل والتغير في كمية المواد الناتجة
- التعامل الآمن مع المواد الكيميائية وإتباع إرشادات السلامة في المختبر

المراحل	دور المعلم	دور المتعلم	الزمن
1- التهيئة والاندماج	عرض صور أو فيديو لتفاعلات كيميائية مختلفة السرعات (احتراق سريع، صدأ حديد بطيء). طرح أسئلة استقصائية: لماذا تختلف سرعات التفاعلات؟	الملاحظة، المشاركة في المناقشة، طرح تساؤلات حول اختلاف سرعات التفاعلات الكيميائية.	
2- الشرح والتفسير	توزيع الأدوار، توزيع المواد والأدوات، شرح خطوات العمل بدقة مع التركيز على إرشادات السلامة، الإشراف المباشر على تنفيذ التجربة.	ارتداء ملابس الوقاية، تنفيذ خطوات التجربة بدقة، تسجيل القراءات والملاحظات في الجدول المخصص.	
3- التوسع ودعم التعبير	توجيه الطلبة لتحليل البيانات المسجلة، طرح أسئلة التطبيق والاستنتاج: كيف نستدل على حدوث التفاعل؟ ما العلاقة بين مرور الزمن وحجم الغاز؟	تحليل البيانات، الإجابة عن أسئلة التحليل والاستنتاج، كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة، مناقشة النتائج مع الزملاء.	
4- تأكيد التعلم	تلخيص مفهوم سرعة التفاعل من خلال التغير في كمية النواتج مع الزمن. ربط نتائج التجربة بالمفهوم النظري.	تفسير ظاهرة حركة مكبس المحقن وزيادة حجم الغاز، صياغة تعريف أولي لسرعة التفاعل.	

الصف/الشعبة							
عدد الغياب/العدد الكلي							
ترتيب الحصص							
اليوم والتاريخ							

التأمل الذاتي

(حول عمليتي التعلم والتعليم)

المعلم: ..... **أخصائي المبحث:** ..... **مدير المدرسة:** ..... **مستشار التطوير:** .....

خطة الدرس - الحصة 2

المبحث: الكيمياء **عنوان الوحدة:** الكيمياء الحركية **موضوع الدرس:** سرعة التفاعلات الكيميائية **عدد الحصص:** **التعلم القبلي:** نتائج التجربة الاستهلالية، المفاهيم الأساسية للتفاعلات الكيميائية

النتاجات التعليمية

- توضيح مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي بدلالة تغير كميات المواد المتفاعلة أو الناتجة مع الزمن
- حساب سرعة التفاعل لمادة متفاعلة أو ناتجة بمعرفة التغير في تركيزها مع الزمن
- تمييز بين السرعة المتوسطة والسرعة الابتدائية والسرعة اللحظية للتفاعل
- استخدام المنحنيات البيانية لحساب سرعات التفاعل المختلفة

المراحل	دور المعلم	دور المتعلم	الزمن
1- التهيئة والاندماج	مراجعة نتائج التجربة الاستهلالية، طرح أسئلة: كيف يمكن التعبير عن سرعة التفاعل؟ هل السرعة ثابتة أم تتغير؟ عرض أمثلة من الحياة (سرعة السيارة).	استرجاع البيانات من التجربة، المشاركة في المناقشة، محاولة حساب سرعة التفاعل من البيانات المسجلة.	
2- الشرح والتفسير	شرح تعريف سرعة التفاعل رياضيًا، شرح العلاقة بين سرعة استهلاك المواد المتفاعلة وسرعة تكوين النواتج باستخدام المعادلات الموزونة، عرض أمثلة محلولة.	تدوين التعريف والصيغة الرياضية، حل أمثلة تطبيقية تحت إشراف المعلم، مناقشة العلاقة بين المعاملات في المعادلة وسرعات التفاعل.	
3- التوسع ودعم التعبير	شرح كيفية حساب السرعة المتوسطة والابتدائية واللحظية من الرسم البياني، عرض منحنيات تفاعلية، توجيه الطلبة لحل تمارين متنوعة.	تحليل المنحنيات البيانية المعطاة، حساب السرعات المختلفة (المتوسطة، الابتدائية، اللحظية) من البيانات والرسوم، حل التمارين المتنوعة.	
4- تأكيد التعلم	تلخيص طرق حساب سرعة التفاعل المختلفة، تقييم حلول الطلبة للتمارين، طرح أسئلة ختامية للتأكد من فهم المفاهيم.	حل أسئلة التقييم الذاتي، تلخيص الطرق المختلفة لحساب سرعة التفاعل في دفتر الملاحظات.	

الصف/الشعبة							
عدد الغياب/العدد الكلي							
ترتيب الحصص							
اليوم والتاريخ							

التأمل الذاتي

(حول عمليتي التعلم والتعليم)

المعلم: ..... **أخصائي المبحث:** ..... **مدير المدرسة:** ..... **مستشار التطوير:** .....

خطة الدرس - الحصة 3

المبحث: الكيمياء	**عنوان الوحدة:** الكيمياء الحركية	**موضوع الدرس:** قوانين سرعة التفاعل	**عدد الحصص:**	**التعلم القبلي:** مفهوم سرعة التفاعل، العلاقة بين التركيز وسرعة التفاعل			

النتاجات التعليمية

- توضيح المقصود برتبة التفاعل لمادة متفاعلة والرتبة الكلية للتفاعل
- استنتاج رتبة المادة المتفاعلة عن طريق نتائج التجارب العملية
- كتابة قانون سرعة التفاعل من البيانات التجريبية
- حساب قيمة ثابت سرعة التفاعل ووحدته

المراحل	دور المعلم	دور المتعلم	الزمن
1- التهيئة والاندماج	طرح سؤال: هل سرعة التفاعل تعتمد على تركيز المواد المتفاعلة فقط؟ عرض جدول بيانات لسرعة تفاعل مع تغير التراكيز، مناقشة العلاقة.	تحليل البيانات في الجدول، ملاحظة العلاقة بين تغير التركيز وتغير السرعة، طرح فرضيات.	
2- الشرح والتفسير	شرح مفهوم رتبة التفاعل، شرح العلاقة بين سرعة التفاعل وتراكيز المواد المتفاعلة (قانون السرعة)، شرح طرق تحديد رتبة التفاعل (الرسم البياني، السرعة الابتدائية).	تدوين المفاهيم والصيغ، متابعة الشرح، حل أمثلة مع المعلم، فهم العلاقة بين الأس في قانون السرعة ورتبة التفاعل.	
3- التوسع ودعم التعبير	عرض تجارب افتراضية أو بيانات جدولية، توجيه الطلبة لاستنتاج رتب التفاعل وكتابة قوانين السرعة، شرح كيفية حساب ثابت السرعة k.	تحليل البيانات التجريبية، استنتاج رتب المواد المتفاعلة، كتابة قانون السرعة المناسب، حساب قيمة ثابت السرعة ووحدته، حل تمارين تطبيقية.	
4- تأكيد التعلم	تلخيص خطوات تحديد رتبة التفاعل وكتابة قانون السرعة، تقييم حلول الطلبة للتمارين، ربط مفهوم الرتبة بتأثير التركيز على السرعة.	حل مسائل تقييمية، كتابة خوارزمية مختصرة لتحديد رتبة التفاعل من البيانات، مناقشة أهمية قانون السرعة في الصناعة.	

الصف/الشعبة							
عدد الغياب/العدد الكلي							
ترتيب الحصص							
اليوم والتاريخ							

التأمل الذاتي

(حول عمليتي التعلم والتعليم)

المعلم: ..... **أخصائي المبحث:** ..... **مدير المدرسة:** ..... **مستشار التطوير:** .....

خطة الدرس - الحصة 4

المبحث: الكيمياء **عنوان الوحدة:** الكيمياء الحركية **موضوع الدرس:** نظرية التصادم والعوامل المؤثرة في سرعة التفاعل **عدد الحصص:** **التعلم القبلي:** قوانين سرعة التفاعل، مفهوم الطاقة في التفاعلات الكيميائية

النتاجات التعليمية

- توضيح شروط نظرية التصادم لحدوث التفاعل الكيميائي (التصادم الفعال)
- شرح مفهوم المعقد المنشط وطاقة التنشيط وعلاقتهما بسرعة التفاعل
- تفسير العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل (طبيعة المواد، التركيز، مساحة السطح، درجة الحرارة، العامل المساعد) وفق نظرية التصادم
- تمثيل التغير في الطاقة خلال سير التفاعل باستخدام منحنى الطاقة

المراحل	دور المعلم	دور المتعلم	الزمن
1- التهيئة والاندماج	عرض محاكاة أو فيديو يوضح تصادم الجسيمات، طرح سؤال: لماذا لا يؤدي كل تصادم بين الجسيمات إلى تفاعل؟	ملاحظة المحاكاة، مناقشة أسباب عدم حدوث التفاعل رغم التصادم، طرح أفكار حول الشروط اللازمة.	
2- الشرح والتفسير	شرح نظرية التصادم وشروط التصادم الفعال (الاتجاه الصحيح، طاقة كافية)، شرح مفهوم المعقد المنشط وطاقة التنشيط، عرض منحنيات الطاقة للتفاعلات الطاردة والماصة للحرارة.	تدوين المفاهيم الأساسية، رسم منحنيات الطاقة، فهم الفرق بين طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي والعكسي، حساب ΔH من منحنى الطاقة.	
3- التوسع ودعم التعبير	شرح العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل وربط كل عامل بنظرية التصادم، عرض تجارب عملية أو فيديوهات توضح تأثير كل عامل (تركيز، حرارة، عامل مساعد).	تحليل تأثير كل عامل على عدد التصادمات الفعالة وطاقة التنشيط، حل مسائل على منحنيات الطاقة، تصميم تجربة بسيطة لاختبار تأثير عامل معين.	
4- تأكيد التعلم	تلخيص نظرية التصادم والعوامل المؤثرة في السرعة، طرح أسئلة تطبيقية: كيف يزيد العامل المساعد السرعة؟ لماذا تزيد الحرارة السرعة؟	حل أسئلة التقييم، كتابة تقرير مصغر يلخص نظرية التصادم وتطبيقاتها، مناقشة أمثلة عملية من الحياة (الإسمنت، حفظ الأطعمة).	

الصف/الشعبة							
عدد الغياب/العدد الكلي							
ترتيب الحصص							
اليوم والتاريخ							

التأمل الذاتي

(حول عمليتي التعلم والتعليم)

المعلم: ..... **أخصائي المبحث:** ..... **مدير المدرسة:** ..... **مستشار التطوير:** .....

خطة الدرس - الحصة 5

المبحث: الكيمياء **عنوان الوحدة:** الكيمياء الحركية **موضوع الدرس:** الإثراء والتوسع: تقليل تلف الأطعمة **عدد الحصص:** **التعلم القبلي:** تأثير درجة الحرارة على سرعة التفاعل، مفهوم طاقة التنشيط والعوامل المساعدة والمبطئة

النتاجات التعليمية

- ربط مفهوم سرعة التفاعل وتأثير درجة الحرارة بحفظ الأطعمة وتلفها
- توضيح دور المواد الحافظة والمضادات الحيوية في زيادة مدة صلاحية الغذاء
- شرح مبدأ عمل الثلاجة والفريزر في إبطاء التفاعلات المسببة لتلف الطعام
- تقدير أهمية تطبيقات الكيمياء الحركية في الحياة اليومية والصناعات الغذائية

المراحل	دور المعلم	دور المتعلم	الزمن
1- التهيئة والاندماج	عرض صور لأطعمة تالفة وأخرى محفوظة، طرح أسئلة: لماذا تفسد الأطعمة؟ كيف نحفظها؟ ما دور الثلاجة؟	مشاركة الخبرات الشخصية في حفظ الأطعمة، مناقشة أسباب تلف الطعام (بكتيريا، أكسدة، تفاعلات كيميائية).	
2- الشرح والتفسير	شرح العلاقة بين سرعة التفاعلات الكيميائية/البيولوجية وتلف الطعام، شرح تأثير انخفاض الحرارة (التبريد، التجميد) على إبطاء هذه التفاعلات، تعريف المواد الحافظة والمضادات الحيوية.	تدوين المبادئ العلمية وراء كل طريقة حفظ، فهم آلية عمل المواد الحافظة (زيادة طاقة التنشيط، منع الأكسدة).	
3- التوسع ودعم التعبير	عرض أمثلة على رموز المواد الحافظة (مثل E220-E227)، مناقشة أمان استخدامها، طرح قضية التحدي بين حفظ الطعام وجودته الغذائية وأمانه.	البحث عن رموز المواد الحافظة على عبوات غذائية (نشاط منزلي مسبق)، مناقشة إيجابيات وسلبيات المواد الحافظة، اقتراح طرق بديلة للحفظ.	
4- تأكيد التعلم	تلخيص الطرق المختلفة لحفظ الطعام وربطها بمبادئ الكيمياء الحركية، تقييم مشاركة الطلبة، التأكيد على المسؤولية تجاه اختيار الأغذية الصحية.	إعداد ملصق أو عرض مختصر يوضح طرق حفظ الطعام والمبدأ العلمي وراءها، كتابة فقرة عن أهمية الكيمياء في حياتنا من خلال هذا المثال.	

الصف/الشعبة							
عدد الغياب/العدد الكلي							
ترتيب الحصص							
اليوم والتاريخ							

التأمل الذاتي

(حول عمليتي التعلم والتعليم)

المعلم: ..... **أخصائي المبحث:** ..... **مدير المدرسة:** ..... **مستشار التطوير:** .....

خطة الدرس - الحصة 6

المبحث: الكيمياء **عنوان الوحدة:** الكيمياء الكهربائية **موضوع الدرس:** التجربة الاستهلالية: تفاعل بعض الفلزات مع حمض الهيدروكلوريك HCl **عدد الحصص:** **التعلم القبلي:** تفاعلات الفلزات مع الأحماض، سلسلة النشاط الكيميائي للفلزات

النتاجات التعليمية

- ملاحظة الفروق في نشاط الفلزات تجاه حمض الهيدروكلوريك من خلال سرعة تصاعد غاز الهيدروجين
- ترتيب الفلزات المختبرة (Mg, Zn, Al, Cu) حسب نشاطها التنازلي في التفاعل مع الحمض
- كتابة معادلات كيميائية موزونة للتفاعلات التي حدثت
- الاستدلال على نوع التفاعل الحادث (تأكسد واختزال) من خلال التغير في شحنة الفلز

المراحل	دور المعلم	دور المتعلم	الزمن
1- التهيئة والاندماج	مراجعة سريعة لسلسلة النشاط الكيميائي، طرح سؤال: كيف يمكن عمليًا تحديد موقع فلز ما في السلسلة؟	استرجاع ترتيب الفلزات الشائعة في السلسلة، التوقع بنشاط كل فلز مع الحمض.	
2- الشرح والتفسير	توزيع المواد والأدوات، شرح خطوات العمل وإرشادات السلامة (الحذر من الحمض)، الإشراف على تنفيذ التجربة، التأكد من تسجيل الملاحظات بدقة.	ارتداء معدات السلامة، تنظيف أسطح الفلزات بورق الصنفرة، تنفيذ التجربة بحذر، ملاحظة وتسجيل سرعة تصاعد الغاز لكل فلز.	
3- التوسع ودعم التعبير	توجيه الطلبة لتحليل النتائج وترتيب الفلزات حسب النشاط، مناقشة أسباب عدم تفاعل النحاس، توجيههم لكتابة المعادلات الموزونة وتحديد التغير في أعداد التأكسد.	تحليل البيانات، ترتيب الفلزات من الأنشط إلى الأقل نشاطًا، كتابة المعادلات الكيميائية، تحديد الذرات التي تأكسدت والتي اختزلت.	
4- تأكيد التعلم	ربط نتائج التجربة بسلسلة النشاط الكيميائي، التأكيد على أن التفاعل هو تفاعل تأكسد واختزال (أكسدة الفلز، اختزال أيون الهيدروجين).	مقارنة الترتيب الناتج مع السلسلة النظرية، صياغة تعريف أولي للتأكسد (فقد إلكترونات) والاختزال (كسب إلكترونات) من خلال هذا المثال.	

الصف/الشعبة							
عدد الغياب/العدد الكلي							
ترتيب الحصص							
اليوم والتاريخ							

التأمل الذاتي

(حول عمليتي التعلم والتعليم)

المعلم: ..... **أخصائي المبحث:** ..... **مدير المدرسة:** ..... **مستشار التطوير:** .....

خطة الدرس - الحصة 7

المبحث: الكيمياء **عنوان الوحدة:** الكيمياء الكهربائية **موضوع الدرس:** التأكسد والاختزال **عدد الحصص:** **التعلم القبلي:** نتائج التجربة الاستهلالية، مفاهيم فقد وكسب الإلكترونات، أعداد التأكسد البسيطة

النتاجات التعليمية

- توضيح مفاهيم التأكسد والاختزال وعدد التأكسد والعامل المؤكسد والعامل المختزل
- حساب عدد التأكسد لذرات العناصر في مركبات وأيونات مختلفة
- تحديد المادة التي تأكسدت والمادة التي اختزلت في تفاعل كيميائي باستخدام التغير في أعداد التأكسد
- موازنة معادلات التأكسد والاختزال البسيطة بطريقة نصف التفاعل

المراحل	دور المعلم	دور المتعلم	الزمن
1- التهيئة والاندماج	مراجعة تفاعل التجربة الاستهلالية، طرح أسئلة: ما الذي حدث لذرة المغنيسيوم؟ ماذا حدث لأيون الهيدروجين؟ تعريف التأكسد والاختزال بصيغة الفقد والكسب.	تحليل تفاعل المغنيسيوم مع الحمض باستخدام مفهوم فقد الإلكترونات (للمغنيسيوم) وكسبها (للهيدروجين).	
2- الشرح والتفسير	شرح مفهوم عدد التأكسد كأداة أكثر شمولية، عرض قواعد حساب أعداد التأكسد، حل أمثلة متنوعة، شرح كيفية استخدام التغير في أعداد التأكسد لتحديد عمليتي التأكسد والاختزال.	حفظ وتطبيق قواعد حساب أعداد التأكسد، حساب أعداد التأكسد في مركبات معقدة، تحديد الذرات التي تغير عدد تأكسدها في تفاعل.	
3- التوسع ودعم التعبير	شرح مفهوم العامل المؤكسد والعامل المختزل، شرح طريقة نصف التفاعل لموازنة معادلات الأكسدة والاختزال البسيطة (في وسط محايد).	تحديد العامل المؤكسد والمختزل في تفاعلات معطاة، موازنة معادلات باستخدام طريقة نصف التفاعل، كتابة أنصاف التفاعلات للتأكسد والاختزال.	
4- تأكيد التعلم	تلخيص خطوات تحديد عمليات التأكسد والاختزال باستخدام أعداد التأكسد، تقييم حلول الطلبة لتمارين الموازنة.	حل مسائل ختامية، كتابة خريطة مفاهيمية تربط بين مفاهيم التأكسد، الاختزال، عدد التأكسد، العامل المؤكسد، العامل المختزل.	

الصف/الشعبة							
عدد الغياب/العدد الكلي							
ترتيب الحصص							
اليوم والتاريخ							

التأمل الذاتي

(حول عمليتي التعلم والتعليم)

المعلم: ..... **أخصائي المبحث:** ..... **مدير المدرسة:** ..... **مستشار التطوير:** .....

خطة الدرس - الحصة 8

المبحث: الكيمياء **عنوان الوحدة:** الكيمياء الكهربائية **موضوع الدرس:** الخلايا الجلفانية **عدد الحصص:** **التعلم القبلي:** مفاهيم التأكسد والاختزال، سلسلة النشاط الكيميائي، التوصيل الكهربائي في المحاليل

النتاجات التعليمية

- تحديد أجزاء الخلية الجلفانية (أنصاف الخلايا، الأقطاب، القنطرة الملحية) ووظيفة كل جزء
- كتابة أنصاف تفاعلات التأكسد والاختزال والمعادلة الكلية لخلية جلفانية
- حساب جهد الخلية الجلفانية باستخدام جهود الاختزال المعيارية
- استخدام جدول جهود الاختزال المعيارية للتنبؤ بتلقائية تفاعلات التأكسد والاختزال

المراحل	دور المعلم	دور المتعلم	الزمن
1- التهيئة والاندماج	عرض بطارية أو صورة لخلية جلفانية بسيطة، طرح سؤال: كيف يمكن تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية؟ استدعاء تفاعل الخارصين مع كبريتات النحاس.	مناقشة إمكانية الحصول على تيار كهربائي من تفاعل كيميائي، تذكر أن النحاس يترسب عند وضع صفيحة خارصين في محلول كبريتات النحاس.	
2- الشرح والتفسير	شرح تركيب الخلية الجلفانية (Zn-Cu) باستخدام رسم توضيحي، شرح وظيفة القنطرة الملحية، تعريف المصعد والمهبط، شرح كيفية توليد فرق الجهد.	تتبع مسار الإلكترونات في الرسم، فهم دور القنطرة الملحية في إكمال الدارة والمحافظة على التعادل الكهربائي، كتابة أنصاف التفاعلات والتفاعل الكلي.	
3- التوسع ودعم التعبير	شرح مفهوم جهد الخلية وجهد الاختزال المعياري، تعريف قطب الهيدروجين المعياري، شرح كيفية استخدام جدول جهود الاختزال لحساب جهد الخلية والتنبؤ بالتلقائية.	استخدام الجدول لاستخراج قيم °E، حساب جهد خلايا افتراضية، التنبؤ بحدوث تفاعل أم لا (مثل: هل يتفاعل النحاس مع حمض HCl؟).	
4- تأكيد التعلم	تلخيص مبدأ عمل الخلية الجلفانية، الربط بين فرق جهود الاختزال وقوة الدافعة الكهربائية، تقييم حلول الطلبة للمسائل.	حل مسائل متنوعة على حساب جهود الخلايا، تصميم خلية جلفانية بفلزين معطيين وكتابة تمثيلها الرمزي، مناقشة تطبيقات الخلايا الجلفانية (البطاريات).	

الصف/الشعبة							
عدد الغياب/العدد الكلي							
ترتيب الحصص							
اليوم والتاريخ							

التأمل الذاتي

(حول عمليتي التعلم والتعليم)

المعلم: ..... **أخصائي المبحث:** ..... **مدير المدرسة:** ..... **مستشار التطوير:** .....

خطة الدرس - الحصة 9

المبحث: الكيمياء **عنوان الوحدة:** الكيمياء الكهربائية **موضوع الدرس:** خلايا التحليل الكهربائي **عدد الحصص:** **التعلم القبلي:** مبدأ عمل الخلايا الجلفانية، مفاهيم التأكسد والاختزال، التوصيل الكهربائي في المصاهير والمحاليل الإلكتروليتية

النتاجات التعليمية

- تمييز بين الخلية الجلفانية وخلايا التحليل الكهربائي من حيث هدفها ومبدأ عملها وقطبيتها
- وصف عملية التحليل الكهربائي للمصاهير (مثل الألومنيوم) والمحاليل (مثل الماء)
- كتابة أنصاف تفاعلات التأكسد والاختزال على قطبي خلية التحليل الكهربائي
- شرح تطبيقات عملية للتحليل الكهربائي (الطلاء بالكهرباء، تنقية الفلزات، تحليل الماء)

المراحل	دور المعلم	دور المتعلم	الزمن
1- التهيئة والاندماج	عرض مقطع فيديو قصير عن استخلاص الألومنيوم أو الطلاء بالكهرباء، طرح سؤال: كيف يمكن إجبار تفاعل غير تلقائي على الحدوث؟	الملاحظة والاستنتاج أن الطاقة الكهربائية تُستخدم لإحداث التفاعل، مناقشة الفرق مع الخلية الجلفانية التي تنتج كهرباء.	
2- الشرح والتفسير	شرح تركيب خلية التحليل الكهربائي البسيطة (مصدر تيار، أقطاب، إلكتروليت)، توضيح أن القطب الموجب الآن هو المصعد (يحدث عنده الأكسدة) والسالب هو المهبط (يحدث عنده الاختزال)، شرح مثال تحليل كلوريد الصوديوم المصهور.	رسم خلية تحليل كهربائي، فهم عكس قطبية الأقطاب مقارنة بالخلية الجلفانية، كتابة أنصاف تفاعلات تحليل مصهور NaCl.	
3- التوسع ودعم التعبير	شرح تحليل محاليل الإلكتروليتات (مثل تحليل الماء بوجود حمض الكبريتيك)، شرح تطبيقات التحليل الكهربائي: استخلاص الفلزات النشطة (Al)، تنقية الفلزات (Cu)، الطلاء الكهربائي.	تحليل العوامل التي تحدد نواتج تحليل المحاليل (طبيعة الأقطاب، جهود الاختزال)، حل مسائل على الطلاء الكهربائي (حساب الكتلة المترسبة باستخدام قانون فاراداي).	
4- تأكيد التعلم	تلخيص الفروق الأساسية بين الخلايا الجلفانية وخلايا التحليل الكهربائي في جدول مقارنة، التأكيد على أهمية التحليل الكهربائي في الصناعة.	إكمال جدول المقارنة، حل أسئلة تقييمية، بحث وتقديم عرض مصغر عن أحد تطبيقات التحليل الكهربائي في الصناعة.	

الصف/الشعبة							
عدد الغياب/العدد الكلي							
ترتيب الحصص							
اليوم والتاريخ							

التأمل الذاتي

(حول عمليتي التعلم والتعليم)

المعلم: ..... **أخصائي المبحث:** ..... **مدير المدرسة:** ..... **مستشار التطوير:** .....

خطة الدرس - الحصة 10

المبحث: الكيمياء **عنوان الوحدة:** الكيمياء الكهربائية **موضوع الدرس:** الإثراء والتوسع: إعادة تدوير البطاريات **عدد الحصص:** **التعلم القبلي:** مبدأ عمل الخلايا الجلفانية والثانوية (القابلة للشحن)، مكونات البطاريات الشائعة (الرصاص، الليثيوم)

النتاجات التعليمية

- وصف المكونات الأساسية والتفاعلات الكيميائية في بطارية الرصاص الحمضية
- توضيح الفرق بين البطاريات الأولية والثانوية (القابلة لإعادة الشحن)
- شرح المخاطر البيئية الناتجة عن التخلص غير الآمن من البطاريات المستهلكة
- تقدير أهمية إعادة تدوير البطاريات للموارد الطبيعية والبيئة والصحة العامة

المراحل	دور المعلم	دور المتعلم	الزمن
1- التهيئة والاندماج	جمع أنواع مختلفة من البطاريات المستهلكة (بأمان) أو صور لها، طرح أسئلة: أين تذهب هذه البطاريات بعد انتهاء عمرها؟ ما الذي تحتويه من مواد؟	فحص البطاريات وقراءة المعلومات عليها، التحدث عن تجارب التخلص من البطاريات في المنزل، إدراك احتوائها على مواد خطرة (رصاص، كادميوم، ليثيوم).	
2- الشرح والتفسير	شرح مبدأ عمل بطارية الرصاص الحمضية (التفاعلات أثناء التفريغ والشحن)، شرح الفرق بينها وبين البطاريات الأولية، عرض الأخطار البيئية للمواد داخلها (تلوث التربة والماء).	كتابة معادلات تفاعل بطارية الرصاص، فهم آلية إعادة الشحن (عكس التفاعل)، مناقشة سيناريوهات تلوث البيئة عند رمي البطاريات.	
3- التوسع ودعم التعبير	شرح عملية إعادة تدوير البطاريات (التكسير، الفصل، استخلاص الفلزات)، مناقشة التحديات (التكلفة، السلامة)، عرض فوائد التدوير (توفير مواد خام، تقليل التلوث).	مناقشة خطوات عملية إعادة التدوير، البحث (كمشروع) عن أماكن جمع البطاريات المستهلكة في المنطقة، تصميم ملصق توعوي حول أهمية تدوير البطاريات.	
4- تأكيد التعلم	تلخيص الدورة الكاملة لحياة البطارية (التصنيع، الاستخدام، إعادة الشحن، الإتلاف، التدوير)، التأكيد على المسؤولية الفردية والجماعية تجاه البيئة.	تقديم العروض أو الملصقات التوعوية التي أعدها الطلبة، كتابة تعهد شخصي بالتخلص الآمن من البطاريات في المستقبل.	

الصف/الشعبة							
عدد الغياب/العدد الكلي							
ترتيب الحصص							
اليوم والتاريخ							

التأمل الذاتي

(حول عمليتي التعلم والتعليم)

المعلم: ..... **أخصائي المبحث:** ..... **مدير المدرسة:** ..... **مستشار التطوير:** .....

خطة الدرس - الحصة 11

المبحث: الكيمياء **عنوان الوحدة:** الكيمياء العضوية **موضوع الدرس:** التجربة الاستهلالية: الكشف عن المجموعات الوظيفية في بعض المركبات العضوية **عدد الحصص:** **التعلم القبلي:** المجموعات الوظيفية الأساسية (هيدروكسيل، كربونيل، كربوكسيل)، خواص بعض المركبات العضوية

النتاجات التعليمية

- إجراء اختبارات كيميائية بسيطة للكشف عن مجموعات وظيفية محددة (كحول، ألدهيد، حمض كربوكسيلي)
- ملاحظة التغيرات الفيزيائية (اللون، الراسب) الناتجة عن كل اختبار وتسجيلها بدقة
- ربط نتيجة كل اختبار بنوع المجموعة الوظيفية الموجودة في المركب العضوي
- اتباع إجراءات السلامة عند التعامل مع المذيبات والكواشف الكيميائية العضوية

المراحل	دور المعلم	دور المتعلم	الزمن
1- التهيئة والاندماج	عرض عينات لمركبات عضوية شائعة (إيثانول، أسيتون، حمض أسيتيك)، طرح سؤال: كيف يمكن لنا تمييز هذه المركبات عن بعضها مخبريًا دون قراءة العبوة؟	التعرف على العينات من خلال الرائحة أو المعرفة السابقة، مناقشة أهمية وجود طريقة للكشف عن نوع المركب.	
2- الشرح والتفسير	توزيع المواد والأدوات، شرح إجراءات السلامة الخاصة بالكيمياء العضوية (التهوية، الابتعاد عن اللهب)، شرح خطوات الاختبارات: اختبار اليودوفورم للكحولات الثانوية، اختبار تولن أو بندكت للألدهيدات، اختبار بيكربونات الصوديوم للأحماض.	ارتداء معدات الوقاية، تنفيذ الاختبارات بحذر وفق الخطوات، مراقبة التغيرات الحاصلة (لون، راسب، فوران) وتسجيلها في جدول.	
3- التوسع ودعم التعبير	توجيه الطلبة لتحليل النتائج، ربط كل نتيجة إيجابية بنوع المجموعة الوظيفية، طرح أسئلة: ما هو المركب الذي يعطي راسبًا أحمر مع بندكت؟ لماذا يحدث فوران عند إضافة الحمض إلى بيكربونات؟	تحليل البيانات، تحديد المركب الكحول، المركب الألدهيد، المركب الحمض بناءً على النتائج، كتابة معادلات كيميائية بسيطة للتفاعلات الحاصلة (إن أمكن).	
4- تأكيد التعلم	تلخيص أهمية الاختبارات الوظيفية في التعرف على المركبات العضوية المجهولة، ربط هذه الاختبارات بتفاعلات كيميائية محددة للمجموعات الوظيفية.	كتابة تقرير مختصر يلخص الاختبارات والنتائج، اقتراح اختبارات لكشف مجموعات وظيفية أخرى (مثل الفينولات، الكيتونات).	

الصف/الشعبة							
عدد الغياب/العدد الكلي							
ترتيب الحصص							
اليوم والتاريخ							

التأمل الذاتي

(حول عمليتي التعلم والتعليم)

المعلم: ..... **أخصائي المبحث:** ..... **مدير المدرسة:** ..... **مستشار التطوير:** .....

خطة الدرس - الحصة 12

المبحث: الكيمياء | **عنوان الوحدة:** الكيمياء العضوية | **موضوع الدرس:** تفاعلات المركبات العضوية: الإضافة والحذف | **عدد الحصص:** | **التعلم القبلي:** الرابطة الثنائية (الألكينات)، الرابطة الثلاثية (الألكاينات)، مفهوم التفاعلات الكيميائية العضوية

النتاجات التعليمية

- تمييز تفاعلات الإضافة التي تحدث للمركبات غير المشبعة (الألكينات والألكاينات)
- كتابة معادلات تفاعل إضافة جزيئات بسيطة (H_2, Br_2, HX, H_2O) إلى الألكينات وفق قاعدة ماركونيكوف
- تمييز تفاعلات الحذف التي تحول الألكانات أو الهاليدات الألكيلية إلى ألكينات
- كتابة معادلات تفاعل الحذف وإيضاح نواتج الحذف حسب قاعدة سايتزيف

المراحل	دور المعلم	دور المتعلم	الزمن
1- التهيئة والاندماج	عرض جزيء إيثيلين (C_2H_4) بشكل مجسم أو رسم، طرح سؤال: ما الذي يميز هذا الجزيء؟ كيف يمكن أن يتفاعل؟ تذكير بأن الرابطة الثنائية منطقة غنية بالإلكترونات.	التعرف على الرابطة الثنائية كموقع نشط في الجزيء، التوقع بإمكانية كسرها وإضافة ذرات أخرى.	
2- الشرح والتفسير	شرح مفهوم تفاعل الإضافة، عرض أمثلة: هدرجة الألكينات (مع H_2)، إضافة الهالوجينات (مع Br_2)، إضافة هاليدات الهيدروجين (مع HBr)، إضافة الماء (التميؤ). شرح قاعدة ماركونيكوف للتنبؤ بالناتج الرئيس.	رسم آلية إضافة HBr إلى بروبين وفق قاعدة ماركونيكوف، كتابة معادلات تفاعل الإضافة للألكينات المختلفة، فهم سبب انتقائية قاعدة ماركونيكوف (استقرار الكربocation).	
3- التوسع ودعم التعبير	شرح تفاعل الحذف (العكس الإجمالي للإضافة)، أمثلة: نزع هاليد الهيدروجين من هاليدات الألكيل باستخدام قاعدة قوية، نزع الماء من الكحولات. شرح قاعدة سايتزيف (تكوين الألكين الأكثر استقرارًا والأكثر تفرعًا).	مقارنة بين تفاعلي الإضافة والحذف في جدول، كتابة معادلات حذف لمركبات مختلفة وتطبيق قاعدة سايتزيف للتنبؤ بالناتج الرئيس، حل تمارين تطبيقية متنوعة.	
4- تأكيد التعلم	تلخيص شروط وآليات تفاعلي الإضافة والحذف، التأكيد على القواعد التي تحكم انتقائية كل منهما (ماركونيكوف، سايتزيف).	حل مسائل ختامية تتضمن التنبؤ بنواتج تفاعلات الإضافة والحذف لمركبات معطاة، إكمال مخطط انسيابي يلخص تحولات الألكانات، الألكينات، والهاليدات الألكيلية.	

الصف/الشعبة							
عدد الغياب/العدد الكلي							
ترتيب الحصص							
اليوم والتاريخ							

التأمل الذاتي

(حول عمليتي التعلم والتعليم)

المعلم: ..... **أخصائي المبحث:** ..... **مدير المدرسة:** ..... **مستشار التطوير:** .....

خطة الدرس - الحصة 13

المبحث: الكيمياء **عنوان الوحدة:** الكيمياء العضوية **موضوع الدرس:** تفاعلات الاستبدال والتأكسد والاختزال **عدد الحصص:** **التعلم القبلي:** تفاعلات الألكانات والألكينات، مفاهيم التأكسد والاختزال في الكيمياء العضوية (مستويات أكسدة الكربون)

النتاجات التعليمية

- تمييز تفاعلات الاستبدال التي تحدث للألكانات وهاليدات الألكيل
- كتابة معادلات تفاعل الهلجنة الضوئية للألكانات وتفاعلات الاستبدال في هاليدات الألكيل (SN1, SN2)
- تحديد درجة أكسدة ذرة الكربون في مركبات عضوية مختلفة
- كتابة معادلات تفاعلات التأكسد الخفيف والقوي للكحولات الأولية والثانوية والألدهيدات

المراحل	دور المعلم	دور المتعلم	الزمن
1- التهيئة والاندماج	طرح سؤال: كيف يتفاعل جزيء الميثان CH_4 (وهو مشبع)؟ تذكير بتفاعل الاحتراق، والسؤال عن إمكانية تفاعل استبدال. عرض منتجات مثل كلوروفورم $CHCl_3$.	استنتاج أن التفاعل المحتمل هو استبدال ذرات الهيدروجين بذرات أخرى مثل الهالوجينات، مناقشة شرط التفاعل (ضوء UV).	
2- الشرح والتفسير	شرح تفاعل الهلجنة الضوئية للألكانات (ميكانيكية الجذور الحرة)، شرح تفاعلات الاستبدال النيكليوفيلي في هاليدات الألكيل (SN1 و SN2) مع المقارنة بينهما من حيث الميكانيكية والعوامل المؤثرة.	كتابة آلية خطوة بخطوة لكلورة الميثان، فهم الفرق بين التفاعل في المرحلة الغازية (الجذور) وفي المحلول (الأيونات)، تمييز الظروف التي تفضل SN1 أو SN2.	
3- التوسع ودعم التعبير	مراجعة حساب عدد التأكسد للكربون في المركبات العضوية، شرح تفاعلات التأكسد للكحولات (باستخدام $KMnO_4$ أو $K_2Cr_2O_7/H^+$): الكحول الأولي ← ألدهيد ← حمض، الكحول الثانوي ← كيتون، الكحول الثالثي لا يتأكسد.	حساب أعداد التأكسد للكربون في سلسلة: كحول ← ألدهيد ← حمض، كتابة معادلات تأكسد لكحولات معطاة، حل مسائل على الاستبدال والتأكسد.	
4- تأكيد التعلم	تلخيص أنواع التفاعلات العضوية المدروسة (إضافة، حذف، استبدال، أكسدة)، عرض مخطط شامل يربط بين المركبات المختلفة من خلال هذه التفاعلات.	حل مسائل ختامية تتضمن التنبؤ بنواتج سلسلة تفاعلات، إكمال مخطط التحولات بين الهيدروكربونات والكحولات والألدهيدات والأحماض.	

الصف/الشعبة							
عدد الغياب/العدد الكلي							
ترتيب الحصص							
اليوم والتاريخ							

التأمل الذاتي

(حول عمليتي التعلم والتعليم)

المعلم: ..... **أخصائي المبحث:** ..... **مدير المدرسة:** ..... **مستشار التطوير:** .....

خطة الدرس - الحصة 14

المبحث: الكيمياء **عنوان الوحدة:** الكيمياء العضوية **موضوع الدرس:** تحضير المركبات العضوية **عدد الحصص:** **التعلم القبلي:** تفاعلات المركبات العضوية المدروسة (الإضافة، الحذف، الاستبدال، التأكسد)، المجموعات الوظيفية وخصائصها

النتاجات التعليمية

- تصميم مسارات تركيبية بسيطة لتحضير مركبات عضوية مستهدفة انطلاقًا من مواد أولية معطاة
- اختيار التفاعل المناسب (إضافة، حذف، استبدال، أكسدة) لكل خطوة في المسار التركيبي
- كتابة المعادلات الكيميائية المتسلسلة لتحضير مركب معين (مثل تحضير الإيثانول من الإيثين، أو حمض الأسيتيك من الميثانول)
- مناقشة أهمية التخطيط للتحضير في الكيمياء العضوية التخليقية

المراحل	دور المعلم	دور المتعلم	الزمن
1- التهيئة والاندماج	طرح تحدي: كيف يمكننا الحصول على الأسبرين (حمض الأسيتيل ساليسيليك) انطلاقًا من البنزين؟ أو كيف نحصل على النايلون؟ توضيح أن الكيمياء العضوية هي فن بناء الجزيئات.	إدراك أن المركبات المعقدة تُحضر من مركبات أبسط عبر خطوات متتالية، مناقشة أهمية وجود خطة (مسار تخليقي).	
2- الشرح والتفسير	شرح مفهوم المسار التخليقي أو الخطة التركيبية، عرض مثال مبسط: تحضير 1-بروموبروبان من بروبين، أو تحضير حمض البروبانويك من البروبانول-1. شرح فكرة "التفكير إلى الوراء" من المركب المستهدف.	تحليل المسار المقترح خطوة بخطوة، تحديد نوع التفاعل في كل خطوة (إضافة هيدروهالوجين، أكسدة، استبدال...)، كتابة المعادلات الكاملة.	
3- التوسع ودعم التعبير	عرض مسارات أكثر تعقيدًا تتضمن خطوتين أو ثلاث، توجيه الطلبة لتصميم مساراتهم بأنفسهم لتحضير مركبات مستهدفة من مواد أولية بسيطة (مثل الميثان أو الإيثين).	العمل في مجموعات لتصميم مسار لتحضير مركب معين، كتابة جميع المعادلات، مناقشة المسارات المختلفة المقترحة لنفس الهدف وتقييمها (الأكثر كفاءة، أقل خطوات).	
4- تأكيد التعلم	تلخيص مبادئ التخطيط للتحضير في الكيمياء العضوية، التأكيد على أهمية معرفة خواص المجموعات الوظيفية وردود فعلها.	تقديم المسارات التخليقية التي صممتها المجموعات، حل مسائل ختامية تتطلب كتابة مسار لتحضير مركبات معينة.	

الصف/الشعبة							
عدد الغياب/العدد الكلي							
ترتيب الحصص							
اليوم والتاريخ							

التأمل الذاتي

(حول عمليتي التعلم والتعليم)

المعلم: ..... **أخصائي المبحث:** ..... **مدير المدرسة:** ..... **مستشار التطوير:** .....

خطة الدرس - الحصة 15

المبحث: الكيمياء | **عنوان الوحدة:** الكيمياء العضوية | **موضوع الدرس:** الإثراء والتوسع: تحضير حمض الفورميك من أكسدة الكتلة الحيوية | **عدد الحصص:** | **التعلم القبلي:** تفاعلات التأكسد في الكيمياء العضوية، مفهوم الكتلة الحيوية والطاقات المتجددة، تطبيقات الأحماض الكربوكسيلية

النتاجات التعليمية

- شرح مفهوم الكتلة الحيوية كمصدر متجدد للمواد الكيميائية والوقود
- وصف عملية تحضير حمض الفورميك (أبسط حمض كربوكسيلي) من أكسدة مواد أولية مشتقة من الكتلة الحيوية (مثل الجلوكوز أو السليلوز)
- مناقشة مزايا استخدام الكتلة الحيوية كمادة خام في الصناعة الكيميائية مقارنة بالمصادر البترولية
- تقدير أهمية الكيمياء الخضراء والتنمية المستدامة في التوجهات الكيميائية الحديثة

المراحل	دور المعلم	دور المتعلم	الزمن
1- التهيئة والاندماج	عرض صور لمنتجات بتروكيميائية (بلاستيك، ألياف) وأخرى مشتقة من مصادر نباتية (وقود حيوي، بلاستيك قابل للتحلل)، طرح سؤال: هل يمكن الاستغناء عن النفط في الصناعة الكيميائية؟	مناقشة الاعتماد الحالي على النفط، إدراك وجود بدائل نباتية متجددة (الكتلة الحيوية)، طرح أمثلة عليها (مخلفات زراعية، طحالب).	
2- الشرح والتفسير	تعريف الكتلة الحيوية، شرح فكرة "المفاعل الحيوي" أو "التكرير الحيوي"، عرض مخطط مبسط لتحويل السليلوز (المكون الرئيس للخشب) إلى سكريات بسيطة ثم إلى مواد كيميائية مثل حمض الفورميك عبر عمليات تحفيزية وأكسدة.	فهم أن المواد العضوية المعقدة في النباتات يمكن تفكيكها إلى وحدات بناء بسيطة، تتبع مسار تحول الجلوكوز إلى حمض الفورميك ($HCOOH$) مع كتابة معادلات الأكسدة البسيطة.	
3- التوسع ودعم التعبير	مناقشة تطبيقات حمض الفورميك (في حفظ الأعلاف، دباغة الجلود، كمادة وسيطة في الصناعة)، مقارنة عملية الإنتاج من الكتلة الحيوية مع الطريقة التقليدية (من أول أكسيد الكربون والميثانول) من حيث البصمة الكربونية والاستدامة.	البحث (كمشروع مسبق أو خلال الحصة) عن منتج كيميائي آخر يُحضر من الكتلة الحيوية (مثل الإيثانول الحيوي، حمض اللاكتيك للبلاستيك الحيوي)، تقديم ملخص عنه.	
4- تأكيد التعلم	تلخيص مبادئ الكيمياء الخضراء (الوقاية من النفايات، استخدام المواد المتجددة، تصميم عمليات أقل خطورة)، ربط ذلك بأهمية دراسة الكيمياء للتوجه نحو مستقبل أكثر استدامة.	كتابة فقرة رأي عن مستقبل الصناعة الكيميائية في ضوء نضوب المصادر البترولية وضرورة حماية البيئة، تقييم الذات: ما الذي يمكنني فعله لدعم هذا التوجه؟	

الصف/الشعبة							
عدد الغياب/العدد الكلي							
ترتيب الحصص							
اليوم والتاريخ							

التأمل الذاتي

(حول عمليتي التعلم والتعليم)

المعلم: ..... **أخصائي المبحث:** ..... **مدير المدرسة:** ..... **مستشار التطوير:** .....