التدرج :

الحصة	المدة	المحاور	الوثيقة
1	2 سا	1- المدة المستغرقة في تحول كيميائي . نشاط : تصنيف التحولات الكيميائية . 1-1- التحولات الكيميائية السريعة 1-2- التحولات الكيميائية البطيئة 1-3- التحولات الكيميائية البطيئة جدا	- تجارب - الوثيقة المرافقة
2	2 سا	2- المتابعة الزمنية لتحول كيميائي . 2-1- بعض طرق المتابعة أ- الطرق الفيزيائية ب- الطرق الكيميائية 2-2- المتابعة الزمنية لتحول كيميائي عن طريق قياس الناقلية	▪ نشاط ص 20 في (الكتاب المدرسي)
3	1 سا	2-3- المتابعة الزمنية لتحول كيميائي عن طريق المعايرة	▪ نشاط ص 22 في (الكتاب المدرسي)
4	1سا	2-4- سرعة التفاعل 2-4-1- سرعة تشكل نوع كيميائي 2-4-2- سرعة إختفاء نوع كيميائي	
5	1 سا	2-4-3- السرعة الحجمية لتشكل أو إختفاء نوع كيميائي 2-4-1- زمن نصف التفاعل	
6	2 سا	3- العوامل الحركية . 3-1- تأثير درجة الحرارة 3-2- تأثير تراكيز المتفاعلات 3-3- الوساطة	▪ نشاط ص 28 (كتاب مدرسي) ▪ نشاط ص 117 الوثيقة المرافقة ▪ نشاط ص 30 كتاب مدرسي

بطـــــــــــاقـــة تـــــــربويـــة

المستوى : 3 علوم تجريبية **المجال :** التطورات الرتيبة **الوحدة(1) : المتابعة الزمنية لتحول كيميائي**	**الرقم :** 1 **نوع النشاط :** عمل مخبري **المدة :** ساعتان

الموضوع	**المدة المستغرقة في تحول كيميائي**
الكفاءات المستهدفة	**- يصنف التحولات الكيميائية حسب مدتها الزمنية (تحولات سريعة ، بطيئة ، بطيئة جدا)** **- يكتب معادلات تفاعل الأكسدة و الإرجاع إنطلاقا من الثنائيات (مر/ مؤ)** **- يكتب المعادلة الإجمالية**
الوسائل و المراجع التعليمية	**- السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ ، زجاجيات ، محلول هيدروكسيد الصوديوم ، أزرق البروموتيمول، قطع من معدن الزنك ، كبريتات النحاس المائية ، محلول برمنغنات البوتاسيوم.**

مراحل النشاط	**التوقيت**
1- المدة المستغرقة في تحول كيميائي . **- طرح الإشكالية : هل تستغرق التحولات الكيميائية نفس المدة الزمنية لتصل إلى حالتها النهائية ؟** **نشاطات :** **1-1- التحولات الكيميائية السريعة :** *** مفاعلة هيدروكسيد الصوديوم مع أزرق البروموتيمول** ***نضيف قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى أنبوب يحتوي على محلول كبريتات النحاس الثنائية.** ***نضيف كمية صغيرة من بلورات برمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$ إلى حجم $V=5ml$ من الماء الأكسجيني H_2O_2** **1-2- التحولات الكيميائية البطيئة :** *** مفاعلة قطع من الزنك مع محلول كبريتات النحاس** *** نمزج حجم $V=100cm^3$ من محلول حمض الأكساليك $H_2C_2O_{4(aq)}$ مع $(1ml)$ من محلول برمنغنات البوتاسيوم $\left(K^+ + MnO_4^-\right)$** **1-3- التحولات البطيئة جدا :** *** إذابة بلورات من برمنغنات البوتاسيوم في الماء المقطر ووضع المحلول في قارورة لملاحظة النتيجة بعد مرور عدة أيام (تشكل راسب لثنائي أكسيد المنغنيز).** **- الإجابة على الأسئلة .** **- إعطاء تعريف للتحولات (السريعة و البطيئة والبطيئة جدا)**	

ملاحظات :	**يجب على التلميذ أن يكون ملما بـ :** **- رموز العناصر الكيميائية و تسميتها (السنة الأولى ثانوي)** **- كتابة معادلات تفاعل الأكسدة و الإرجاع إنطلاقا من الثنائيات (مر/ مؤ) (السنة الثانية ثانوي)**

بطـــــــــــــاقــة تـــــــربويــة	
المستوى : 3 علوم تجريبية **المجال :** التطورات الرتيبة **الوحدة(1) : المتابعة الزمنية لتحول كيميائي**	**الرقم :** 2 **نوع النشاط :** عمل مخبري **المدة :** ساعتان

الموضوع	المتابعة الزمنية لتحول كيميائي عن طريق قياس الناقلية
الكفاءات المستهدفة	- يتعرف التلاميذ على أهم طرق المتابعة الزمنية لتحول كيميائي (الطرق الفيزيائية ، الطرق الكيميائية) - يستخرج العلاقة بين الناقلية و التقدم x للتفاعل - يعبر بيانيا عن تغير التقدم x للتفاعل بدلالة الزمن
الوسائل و المراجع التعليمية	- السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ ، زجاجيات ، محلول هيدروكسيد الصوديوم، حمض كلور الماء .

مراحل النشاط	التوقيت
2- المتابعة الزمنية لتحول كيميائي. **2-1- بعض طرق المتابعة:** **ا- الطرق الفيزيائية :** طريقة قياس الضغط ، طريقة قياس الحجم ، طريقة قياس الناقلية ..... **ب- الطرق الكيميائية :** طريقة المعايرة **2-2- المتابعة الزمنية لتحول كيميائي عن طريق قياس الناقلية**	**10 دقائق** **5 دقائق**
1- تذكير : - تأثير درجة الحرارة و تراكيز الشوارد المكونة للمحلول على الناقلية النوعية σ و كذلك الناقلية G - قياس ناقلية بعض المحاليل الشاردية $(Na^+ + OH^-);(H^+ + Cl^-)$ - علاقة الناقلية النوعية σ	**25 دقيقة**
2- تفاعل 2- كلور 2- مثيل بروبان مع الماء : **نشاط 01** - معادلة التفاعل الحاصل - جدول التقدم للتفاعل - إستخراج عبارة التقدم $x(t)$ بدلالة الناقلية النوعية $\sigma(t)$ - رسم المنحنى البياني $x = f(t)$	**60 دقيقة**

ملاحظات :	يجب على التلميذ أن يكون ملما بـ : - معادلة التفاعل الكيميائي(السنة الأولى ثانوي) - الناقلية (السنة الثانية ثانوي) - جدول تقدم التفاعل (السنة الأولى ثانوي)

بطـــــــــــــاقـــة تـــــــربويـــة

المستوى : 3 علوم تجريبية **المجال :** التطورات الرتيبة **الوحدة(1) : المتابعة الزمنية لتحول كيميائي**	**الرقم :** 3 **نوع النشاط :** درس نظري **المدة :** ساعة

الموضوع	**المتابعة الزمنية لتحول كيميائي عن طريق المعايرة**
الكفاءات المستهدفة	**- التعرف على الطرق الكيميائية و مقارنتها مع الطرق الفيزيائية**
الوسائل و المراجع التعليمية	**- السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ**

مراحل النشاط	التوقيت
2-3- المتابعة الزمنية لتحول كيميائي عن طريق المعايرة **نشاط 02 :** **دراسة التفاعل الحادث بين يود البوتاسيوم $(K^+ + I^-)$ و محلول بيروكسيو ديكبريتات البوتاسيوم $(2K^+ + S_2O_8^-)$** *** معادلة التفاعل الحادث** *** إنشاء جدول تقدم التفاعل بين $(K^+ + I^-)$ و $(2K^+ + S_2O_8^{-2})$** *** إنشاء جدول تقدم التفاعل لتفاعل المعايرة بين شوارد اليود $I^-_{(aq)}$ و شوارد ثيو سولفات $S_2O_3^{-2}{}_{(aq)}$** *** إستغلال نتائج التجربة لرسم منحنى تقدم التفاعل بدلالة الزمن** *** مقارنة منحنى تقدم التفاعل للمتابعة الزمنية لتحول كيميائي عن طريق المعايرة مع منحنى التقدم للمتابعة الزمنية لتحول كيميائي عن طريق قياس الناقلية .**	**5 دقائق** **10 دقائق** **10 دقائق** **20 دقيقة** **5 دقائق**

ملاحظات :	**يجب على التلميذ أن يكون ملما بـ :** **- المعايرة اللونية(السنة الثانية ثانوي)** **- نقطة التكافؤ لتفاعل المعايرة (السنة الثانية ثانوي)** **- رموز العناصر الكيميائية و تسميتها**

بطـــــــــــــاقـــة تـــــــربويـــة	
المستوى : 3 علوم تجريبية **المجال :** التطورات الرتيبة **الوحدة(1) : المتابعة الزمنية لتحول كيميائي**	**الرقم :** 4 **نوع النشاط :** درس نظري **المدة :** ساعة

الموضوع	**سرعة التفاعل**
الكفاءات المستهدفة	**يستخدم منحنيات التقدم للتفاعل $x=f(t)$ في :** **- حساب سرعات التفاعل في لحظات زمنية مختلفة ، واستنتاج كيفية تطورها بالنسبة للزمن** **- يميز بين سرعة إختفاء و تشكل نوع كيميائي** **- يستخرج العلاقة بين سرعة إختفاء و تشكل نوع كيميائي**
الوسائل و المراجع التعليمية	**- السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ**

مراحل النشاط	التوقيت
2-4- سرعة التفاعل **طرح الإشكالية :ماهي سرعة التحول الكيميائي؟، و ماهي أهمية دراستها، وما هي العوامل المؤثرة عليها؟**	**10 دقائق**
2-4-1- سرعة تشكل نوع كيميائي	**5 دقائق**
*** تعريفها**	**15 دقيقة**
2-4-2- سرعة إختفاء نوع كيميائي	
*** تعريفها**	
*** تمرين تطبيقي : باستعمال المنحنى البياني $x=f(t)$ السابق في المتابعة الزمنية لتحول كيميائي عن طريق المعايرة أحسب سرعة التفاعل عند اللحظات $(t_1=3\min;t_2=16\min;t_3=50\min)$**	**5دقائق** **15 دقيقة**

ملاحظات :	**يجب على التلميذ أن يكون ملما بـ :** **- رسم المماس بشكل صحيح** **- إستخدام سلم الرسم في حساب ميل المماس**

بطـــــــــــــاقـــة تـــــــــربويـــة

المستوى : 3 علوم تجريبية **المجال :** التطورات الرتيبة **الوحدة(1) : المتابعة الزمنية لتحول كيميائي**	**الرقم :** 5 **نوع النشاط :** درس نظري **المدة :** ساعة

الموضوع	**سرعة التفاعل(تابع)**
الكفاءات المستهدفة	**يستخدم منحنيات التقدم للتفاعل $x=f(t)$ في :** **ـ حساب سرعات التفاعل الحجمية في لحظات زمنية مختلفة ، واستنتاج كيفية تطورها بالنسبة للزمن** **ـ يميز بين سرعة التفاعل الحجمية لاختفاء و تشكل نوع كيميائي** **ـ يستخرج العلاقة بين سرعة التفاعل الحجمية لاختفاء و تشكل نوع كيميائي** **ـ تعيين زمن نصف التفاعل** **ـ يعي أهمية زمن نصف التفاعل**
الوسائل و المراجع التعليمية	**ـ السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ**

مراحل النشاط	**التوقيت**
2-4-3 ـ السرعة الحجميةلتشكل و إختفاء نوع كيميائي *** تعريفها**	**5 دقائق**
*** تمرين تطبيقي : باستعمال المنحنى البياني $x=f(t)$ السابق في المتابعة الزمنية لتحول كيميائي عن طريق المعايرة أحسب السرعة الحجمية لتشكل ثنائي اليود (I_2) عدد اللحظات $(t_1=3\min;t_2=16\min;t_3=50\min)$**	**15 دقيقة**
2-4-4-زمن نصف التفاعل *** تعريفه**	**5 دقيقة**
*** تمرين تطبيقي: باستغلال المنحنى البياني $x=f(t)$ السابق في المتابعة الزمنية لتحول كيميائي عن طريق المعايرة حدد زمن نصف التفاعل** ***ما أهمية زمن نصف التفاعل**	**15 دقيقة**

ملاحظات :	**يجب على التلميذ أن يكون ملما بـ :** **ـ رسم المماس بشكل صحيح** **ـ إستخدام سلم الرسم في حساب ميل المماس**

بطـــــــــــــاقـــة تـــــــربويـــة	
المستوى : 3 علوم تجريبية **المجال :** التطورات الرتيبة **الوحدة(1) : المتابعة الزمنية لتحول كيميائي**	**الرقم :** 6 **نوع النشاط :** عمل مخبري **المدة :** ساعتان
الموضوع	**العوامل الحركية**
الكفاءات المستهدفة	**- يتعرف على العوامل الحركية المؤثرة في سرعة تطور التحولات الكيميائية** **- يعي أهمية إستخدام العوامل الحركية في تسريع أو تبطيئ التفاعل و دورها في الصناعة**
الوسائل و المراجع التعليمية	**- السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ، حمض الأكساليك ، موقد حراري ، محلول يود البوتاسيوم، الماء الأكسجيني، زجاجيات مخبرية ، ماء مقطر، محلول برمنغنات البوتاسيوم**

مراحل النشاط	التوقيت
3- العوامل الحركية: **3-1- تأثير درجة الحرارة :** **نشاط :** **مفاعلة حمض الاكساليك مع برمنغنات البوتاسيوم مع التغيير في كل مرة في درجة حرارة الوسط**	**20 دقيقة**
3-2- تأثير تراكيز المتفاعلات **نشاط:** **تفاعل يود البوتاسيوم مع الماء الأكسجيني مع التغيير في كل مرة من تراكيز المتفاعلات**	**20 دقيقة**
3-3- الوساطة: **نشاط :** **أ الوساطة المتجانسة :** **مفاعلة الماء الأكسجيني مع قطرات من كلور الحديد الثلاثي**	**15 دقيقة** **15 دقيقة**
ب- الوساطة الغير المتجانسة : **مفاعلة الماء الأكسجيني مع سلك من البلاتين**	**15 دقيقة**
جـ - الوساطة الأنزيمية : **مفاعلة الماء الأكسجيني مع قطعة من الكبد** **بحث : ابحث في الكتب و المجلات العلمية ، وصفحات الأنترنيت على أهمية الوسيط في الصناعة**	**5 دقائق**

ملاحظات :	