الوحدة الرابعة : تطور حالة جملة كيميائية خلال تحول كيميائي نحو حالة توازن

الأستاذ : لعاج إلياس – ثانوية الـ 45 معدوما بوسلام

المجال : التطورات الرتيبة

المستوى : السنة الثالثة علوم تجريبية

- التدرج:

الحصة	المدة	المحاور	الوثيقة
1	2سا	1- PH محلول مائي 1-1- تعريف الـ PH و الخاصية المميزة له 1-2- طرق تعيين PH محلول مائي	- تجارب
2	1سا	2- محلول حمض و المحلول الأساسي 2-1- الحمض القوي و الحمض الضعيف 2-2- الأساس القوي و الأساس الضعيف	
3	1سا	3- تطور جملة كيميائية نحو حالة توازن 3-1- مقارنة التقدم النهائي و التقدم الأعظمي	نشاط ص 187 ، 188 (كتاب مدرسي)
4	2سا	3-2- مفهوم حالة التوازن - اتجاه تطور جملة كيميائية - حالة توازن جملة كيميائية 3-2-1- كسر التفاعل Q_r	
5	1سا +1سا	3-2-2- ثابت التوازن K 3-3– تأثير الحالة الإبتدائية لجملة كيميائية على حالة التوازن 3-3-1- النسبة النهائية لتقدم التفاعل τ_f و الحالة النهائية 3-2-2- النسبة النهائية لتقدم التفاعل و ثابت التوازن K	
6	1سا +1سا	4- التحولات حمض – أساس 4-1- المحاليل المائية 4-2- ثوابت الحموضة $K_a ; PK_a$ للثنائية (أساس /حمض) 4-3- تطبيق الكواشف الملونة	
7	2سا	4- المعايرة الـ PH متربة - معايرة حمض ضعيف (الإيثانويك) بأساس قوي (الصود)	- تجارب
8	1سا	- معايرة محلول أساسي ضعيف (محلول النشادر) بمحلول أساسي قوي (كلور الماء)	- تحليل نتائج تجربة
9	1سا	- طرق تعيين نقطة التكافؤ	- تحليل نتائج تجارب المعايرة السابقة

بطـــــــــــــــاقـــة تـــــــــربويـــة	
المستوى : 3 علوم تجريبية المجال : التطورات الرتيبة الوحدة(4) : تطور حالة جملة كيميائية خلال تحول كيميائي نحو حالة توازن	الرقم : 1 نوع النشاط : عمل مخبري المدة : ساعتان

الموضوع	PH محلول مائي
الكفاءات المستهدفة	- يعرف PH محلول مائي. - يتعرف على بعض طرق تعيين PH محلول مائي. - يحسن استعمال جهاز الـ PH متر و كذلك الكواشف الملونة و الكواشف الورقية . - يتعرف على PH بعض المحاليل (حمض الإيثانويك ، حمض كلور الماء ، محلول هيدروكسيد الصوديوم .....).
الوسائل و المراجع التعليمية	- السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ ، زجاجيات ، محلول هيدروكسيد الصوديوم ، أزرق البروموتيمول ، حمض الإيثانويك ،حمض كلو الماء ، جهاز الـ PH ، ورق الـ PH ، الفينول فتالين ، الهيليانتين

مراحل النشاط	التوقيت
1- PHمحلول مائي : **طرح الإشكالية :** عصير الليمون له طعم حامضي و يكون أقل حموضة في عصير البرتقال إلى ماذا يعود ذلك ؟	10 دقائق
1-1- تعريف الـ PH و الخاصية المميزة : يقدم تعريف الـ PH للمحاليل الممددة استنادا إلى تركيز شوارد الهيدرونيوم في المحلول و يعبر عليه بالعلاقة : $PH = -\log\left[H_3O^+\right]$	15 دقيقة
1-2- طرق تعيين PH محلول مائي : **طرح الإشكالية :** ماهي الطرق التي يمكن من خلالها تعيين PH محلول ؟ * توجد عدة طرق يمكن من خلالها تعيين PH محلول : أ- باستعمال الكواشف الملونة : الفينول فتالين ، الهيليانتين ، أزرق البروموتيمول....	15 دقائق
نشاط1 : نفاعل أزرق البروموتيمول مع المحاليل التالية (الإيثانويك ،حمض كلو الماء ، محلول هيدروكسيد الصوديوم) - استنادا الى المعارف السابقة صنف المحاليل السابقة إلى حامضية و قاعدية ب- ورق الـ PH جـ- جهاز الـ PH متر	20 دقيقة
نشاط2 : - تعيين قيمة الـ PH للمحاليل التالية (الإيثانويك ،حمض كلو الماء ، محلول هيدروكسيد الصوديوم) لإستعمال : - ورق الـ PH - باستعمال الـ PH **ملاحظة :** نجد أن القيم المحصل عليها باستعمال جهاز الـ PH تكون أكثر دقة	40 دقيقة

ملاحظات :	يجب على التلميذ أن يكون ملما بـ: - الأحماض و الأسس (السنة الثانيةثانوي) - استعمال الكواشف الملونة و ورق الـ PH و جهاز الـ PH

بطـــــــــــــــاقـــة تـــــــربويـــة	
المستوى : 3 علوم تجريبية المجال : التطورات الرتيبة الوحدة(4) : تطور حالة جملة كيميائية خلال تحول كيميائي نحو حالة توازن	الرقم : 2 نوع النشاط : درس نظري المدة : ساعة

الموضوع	المحاليل الحمضية و المحاليل الأساسية
الكفاءات المستهدفة	-يتعرف على المحاليل الحمضية و الأساسية و يصنفها - التمييز بين الأحماض القوية و الأحماض الضعيفة و كذلك الأسس القوية و الأسس الضعيفة
الوسائل و المراجع التعليمية	- السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ

مراحل النشاط	التوقيت
2-1- الحمض القوي و الحمض الضعيف تذكير : - تعريف الحمض القوي و الحمض حسب برونستد - كتابة معادلة تفاعل الأحماض و الأسس القوية و الضعيفة	10 دقائق
نشاط : * مقارنة تركيز شوارد الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ و التركيز الإبتدائي لمحلولين حمضيين أحدهما قوي (حمض كلور الماء HCl) و الآخر ضعيف (حمض الإيثانويك CH_3COOH)	20 دقيقة
2-2- الأساس القوي و الأساس الضعيف * مقارنة تركيز شوارد الهيدروكسيد $[HO^-]$ و التركيز الإبتدائي لمحلولين قاعديين أحدهما قوي (الصود $NaOH$) و الآخر ضعيف (مثيل أمين CH_3NH_2).	20 دقيقة

ملاحظات :	يجب على التلميذ أن يكون ملما بـ: -كتابة معادلات تشرد الأحماض و الأسس في الماء (السنة الثانية ثانوي)

بطـــــــــــــــاقـــة تـــــــــربويـــة

المستوى : 3 علوم تجريبية المجال : التطورات الرتيبة الوحدة(4) : تطور حالة جملة كيميائية خلال تحول كيميائي نحو حالة توازن	الرقم : 3 نوع النشاط : درس نظري المدة : ساعة

الموضوع	تطور جملة كيميائية نحو حالة توازن
الكفاءات المستهدفة	- يوظف النسبة النهائية لتقدم التفاعل من أجل تبرير حالة التوازن - يستنتج قاعدة تمكنه من مقارنة الأحماض و الأسس فيما بينها
الوسائل و المراجع التعليمية	- السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ

مراحل النشاط	التوقيت
3- تطور جملة كيميائية نحو حالة توازن **3-1- مقارنة التقدم النهائي و التقدم الأعظمي**	5 دقائق
إشكالية : هل كل التفاعلات تامة ؟ **نشاط 1 187 (كتاب مدرسي) :** - حساب نسبة التقدم النهائية لمحلول حمض كلور الماء τ_f - حساب التركيز الإبتدائي للحمض HCl من معطيات التمرين - كتابة معادلة التفاعل - انشاء جدول تقدم التفاعل و استنتاج X_{max} - حساب كمية المادة لشوارد H_3O^+ - حساب $\tau_f = 1$	20 دقيقة
نشاط 2 188 (كتاب مدرسي) : - حساب نسبة التقدم النهائية لمحلول حمض كلور الماء τ_f - حساب التركيز الإبتدائي للحمض CH_3COOH من معطيات التمرين - كتابة معادلة التفاعل - انشاء جدول تقدم التفاعل و استنتاج X_{max} - حساب كمية المادة لشوارد H_3O^+ - حساب $\tau_f < 1$	25 دقيقة

ملاحظات :	يجب على التلميذ أن يكون ملما بـ: - كتابة معادلات تشرد الأحماض و الأسس في الماء (السنة الثانية ثانوي)

بطـــــــــــــــاقـــة تـــــــــربويـــة

المستوى : 3 علوم تجريبية المجال : التطورات الرتيبة الوحدة(4) : تطور حالة جملة كيميائية خلال تحول كيميائي نحو حالة توازن	الرقم : 4 نوع النشاط : عمل مخبري المدة : ساعتين

الموضوع	مفهوم حالة التوازن
الكفاءات المستهدفة	- قياس PH المحاليل المائية الممددة بواسطة PH متر - يعي أن التحول الكيميائي ليس تاما دوما و أن التفاعل المرفق دوما يتم في اتجاهين - يوظف مفهوم كسر التفاعل للتعبير عن مدى التقدم
الوسائل و المراجع التعليمية	- السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ ،زجاجيات ، حمض الإيثانويك ،إيثانوات الصوديوم ، جهاز الـ PH متر

مراحل النشاط	التوقيت
2-3 - مفهوم حالة التوازن - اتجاه تطور جملة كيميائية	10 دقائق
إشكالية : هل التفاعلات الكيميائية عكوسة ؟ نشاط : نسكب في بيشرين B و A ($50ml$) من حمض الإيثانويك تركيزه المولي $C = 0.1mol/L$ نقيس PH المحلول باستعمال جهاز الـ PH متر فنجده $PH = 2.9$ * نضيف إلى البيشر A قطرات من حمض الإيثانويك النقي بعد الرج و الإستقرار نقيس الـ PH فنجده $PH_A = 2.7$ * نضيف إلى البيشر B (0.5g) من ايثانوات الصوديوم ثم نقيس PH فنجده $PH_B = 5$ الاسئلة : - فسر سبب تناقص الـ PH في البيشر الأول ؟ - حدد إتجاه تطور الجملة - فسر سبب زيادة قيمة الـ PH في البيشر الثاني - حدد اتجاه تطور الجملة في هذه الحالة - ماذا تستنتج ؟	40 دقيقة
- حالة توازن جملة كيميائية نشاط : - ندرس محلول حمض الإيثانويك ذي التركيز $C = 0.1mol/L$ و $PH = 2.9$ - حدد تراكيز الأفراد الكيميائية في نهاية التفاعل ؟ - ماذا يمكن القول عن التفاعل في هذه الحالة ؟	25 دقيقة
2-3- كسر التفاعل Q_r اشكالية : كيف يمكن ان نعبر عن مدى تقدم التفاعل لجملة كيميائية ما ؟	5 دقائق
- مفهوم كسر التفاعل - عبارة كسر التفاعل - أمثلة متنوعة	20 دقيقة

ملاحظات :	يجب على التلميذ أن يكون ملما بـ: - كتابة معادلات تشرد الأحماض و الأسس في الماء (السنة الثانية ثانوي)

بطـــــــــــــــاقـــة تـــــــــربويـــة

المستوى : 3 علوم تجريبية المجال : التطورات الرتيبة الوحدة(4) : تطور حالة جملة كيميائية خلال تحول كيميائي نحو حالة توازن	الرقم : 5 نوع النشاط : درس نظري المدة : ساعة + ساعة

الموضوع	ثابت التوازن
الكفاءات المستهدفة	- يدرك أن ثابت التوازن لا يتعلق بالحالة الإبتدائية للجملة - يعي أن النسبة النهائية لها علاقة بالحالة الإبتدائية للجملة - يوظف علاقة ثابت التوازن وكذلك نسبة التقدم لإيجاد علاقة بينهما
الوسائل و المراجع التعليمية	- السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ

مراحل النشاط	التوقيت
3-3-2- ثابت التوازن K **إشكالية :** هل كسر التفاعل عند حالة التوازن يتعلق بالشروط الإبتدائية للجملة ؟ **نشاط :** لدينا محلولين لحمض الإيثانويك عند نفس درجة الحرارة تركيزه (S_1): $C_1 = 0.01 mol/L$ و $PH_1 = 3.4$ تركيزه (S_2): $C_2 = 5.10^{-3} mol/L$ و $PH_2 = 3.56$ - أحسب كسر التفاعل Q_{rf} لكل محلول - ماذا تستنتج ؟	10 دقائق 25 دقيقة
3-3-تأثير الحالة الإبتدائية لجملة على حالة التوازن **3-3-1- النسبة النهائية لتقدم التفاعل τ_f و الحالة الإبتدائية** **إشكالية :** هل النسبة النهائية لتقدم التفاعل τ_f تتعلق بالحالة الإبتدائية لجملة ؟ **نشاط :** لدينا محلولين لحمض الإيثانويك عند نفس درجة الحرارة تركيزه (S_1): $C_1 = 0.01 mol/L$ و $PH_1 = 3.4$ تركيزه (S_2): $C_2 = 5.10^{-3} mol/L$ و $PH_2 = 3.56$ - أحسب النسبة النهائية لتقدم التفاعل τ_f لكل محلول - ماذا تستنتج **خلاصة .**	10 دقائق 25 دقيقة 10 دقائق
3-3-2- النسبة النهائية لتقدم التفاعل τ_f و ثابت التوازن K **نشاط :** من خلال ما سبق أوجد العلاقة بين النسبة النهائية لتقدم التفاعل τ_f و ثابت التوازن K $K = \frac{\tau_f^2}{1-\tau_f} C$	20 دقيقة

ملاحظات :	

بطـــــــــــــــاقـــة تـــــــــربويـــة

المستوى : 3 علوم تجريبية المجال : التطورات الرتيبة الوحدة(4) : تطور حالة جملة كيميائية خلال تحول كيميائي نحو حالة توازن	الرقم : 6 نوع النشاط : درس نظري المدة : ساعة + ساعة

الموضوع	التحولات حمض – أساس
الكفاءات المستهدفة	- يربط في علاقة بين تركيز شادردتي الهيدرونيوم و الهيدروكسيد و PH محلول مائي - يوظف مفهوم K_a و pK_a ليقارن بين قوة حمضين أو قاعدتين - يوظف العلاقة بين الـ PH و pK_a لمقارنة مجالات تغلب الصفة الحمضية و القاعدية للثنائية $(AH\ /A^-)$ - يعرف أن الكواشف الملونة هي أحماض ضعيفة أو أسس ضعيفة و يوظفها للكشف عن نقطة التكافؤ في المعايرة
الوسائل و المراجع التعليمية	- السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ

مراحل النشاط	التوقيت
1-4- المحاليل المائية * التفكك الذاتي للماء - كتابة معادلة التفكك الذاتي للماء * الجداء الشاردي للماء - العلاقة بين تركيز شوارد الهيدرونيوم و الهيدروكسيد و الثابت K_e : $K_e = [OH^-].[H_3O^+]$ - العلاقة بين pK_e و K_e - تصنيف المحاليل : * محلول معتدل : $PH = 7$ * محلول حامضي : $PH \prec 7$ * محلول قاعدي: $PH \succ 7$	15 دقيقة 20 دقيقة
2-4- ثوابت الحموضة K_a و pK_a - العلاقة بين K_a و PK_a و كتابتها من الشكل : $PK_a = -\log K_a$ - العلاقة بين PH و PK_a و كتابتها من الشكل : $PH = PK_a + \log\frac{[A^-]}{[AH]}$	20 دقيقة
- مجالات تغلب الصفة الحمضية و الأساسية للثنائية $(AH\ /A^-)$ - مخطط الصفة الغالبة - مثال	15 دقيقة
3-4- تطبيق الكواشف الملونة - مفهوم الكواشف الملونة - مجال التغير اللوني للكواشف الملونة - كيفية إستعمال الكواشف في عملية المعايرة للكشف عن نقطة التكافؤ	30 دقيقة

ملاحظات :	يجب على التلميذ أن يكون ملما بـ: - المعايرة اللونية (السنة الثانية ثانوي)

الوحدة الرابعة : تطور حالة جملة كيميائية خلال تحول كيميائي نحو حالة توازن

الأستاذ : لعاج إلياس – ثانوية الـ 45 معدوما بوسلام

بطـــــــــــــاقـــة تـــــــــربويـــة

المستوى : 3 علوم تجريبية المجال : التطورات الرتيبة الوحدة(4) : تطور حالة جملة كيميائية خلال تحول كيميائي نحو حالة توازن	الرقم : 7 نوع النشاط : عمل مخبري المدة : 2 ساعة

الموضوع	المعايرة الـ PH مترية
الكفاءات المستهدفة	- ينجز المعايرة الـ PH - يستنتج مميزات المعايرة الـ PH مترية - يحسن إستعمال الأدوات المخبرية لإجراء التجارب
الوسائل و المراجع التعليمية	- السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ ، زجاجيات ، حمض الإيثانويك ، محلول الصود ، جهاز الـ PH متر

مراحل النشاط	التوقيت
* معايرة محلول حمضي ضعيف (الإيثانويك) بمحلول أساسي قوي (الصود) نشاط : بعد تقسيم التلاميذ إلى مجموعتين يقدم الأستاذ جميع الوسائل اللازمة لإجراء التجربة و يشرح لهم العمل المطلوب نضع في بيشر $20ml$ من حمض الإيثانويك تركيزه المولي مجهول ثم نسكب تدريجيا المحلول الأساسي (الصود) الموجود في السحاحة (المحلول المعايِر) الذي تركيزه المولي $C_b = 0.01mol/L$ الأسئلة : - سجل في كل مرة قيمة الـ PH الموافقة للحجم V_b المسكوب دون النتائج في جدول - أرسم المنحنى البياني $PH = f(V_b)$ - أكتب معادلة التفاعل الموافق للتحول بين المحلول الحمضي و الاساسي - إلى كم جزء يمكن أن نقسم هذا المنحنى	15 دقيقة 70 دقيقة 15 دقيقة

ملاحظات :	مخبر الثانوية يحتوي على كل اوسائل المطلوبة في هذا العمل التجريبي (أجهزة PH متر (3) ، سحاحات ، حمض الإيثانويك ، الصود ،زجاجيات أخرى) .

بطـــــــــــــــاقـــة تـــــــــربويـــة

المستوى : 3 علوم تجريبية المجال : التطورات الرتيبة الوحدة(4) : تطور حالة جملة كيميائية خلال تحول كيميائي نحو حالة توازن	الرقم : 8 نوع النشاط : درس نظري المدة : ساعة

الموضوع	المعايرة الـ PH مترية (تابع)
الكفاءات المستهدفة	- ينجز المعايرة الـ PH - يستنتج مميزات المعايرة الـ PH مترية
الوسائل و المراجع التعليمية	- السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ ، كتاب (سلسلة هباج) ص 164

مراحل النشاط	التوقيت
* معايرة محلول أساسي ضعيف (محلول النشادر) بمحلول حمضي قوي (كلور الماء) نشاط : (تحليل نتائج تجربة مأخوذة من نص تمرين سلسلة هباج ص 164) - نضع في بيشر حجم $V_b = 20ml$ من محلول الأمونياك (النشادر) ، نضيف له تدريجيا حمض كلور الماء تركيزه $C_a = 0.01mol/L$ بعد كل إضافة للحمض مع التحريك نقيس PH المحلول و ندون النتائج في جدول الأسئلة : - أرسم المنحنى $PH = f(V_a)$ - أكتب معادلة التفاعل الموافق للتحول بين المحلول الحمضي و الاساسي - إلى كم جزء يمكن أن نقسم هذا المنحنى * مراقبة عمل التلاميذ	10 دقائق 25 دقيقة 15 دقيقة

ملاحظات :	مخبر الثانوية يحتوي على كل اوسائل المطلوبة في هذا العمل التجريبي (أجهزة PH متر (3) ، سحاحات ، حمض الإيثانويك ، الصود ،زجاجيات أخرى) .

بطـــــــــــــاقـــة تـــــــــربويـــة

المستوى : 3 علوم تجريبية المجال : التطورات الرتيبة الوحدة(4) : تطور حالة جملة كيميائية خلال تحول كيميائي نحو حالة توازن	الرقم : 9 نوع النشاط : درس نظري المدة : ساعة

الموضوع	طرق تعيين نقطة التكافؤ
الكفاءات المستهدفة	- يعرف طرق تعيين نقطة تكافؤ المعايرة
الوسائل و المراجع التعليمية	- السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ

مراحل النشاط	التوقيت
أ- طريقة المماسين المتوازيين	10 دقائق
ب- طريقة الكواشف الملونة	10 دقائق
ج- طريقة المعايرة بقياس الناقلية	10 دقائق
د – طريقة الإعلام الآلي	10 دقائق
تطبيق : باستعمال طريقة المماسين المتوازيين حدد نقطة تكافؤ المعايرات السابقة - حدد تركيز الحمض C_a في المعاير الأولى ، و تركيز الأساس C_b في المعاير الثانية - أي الكواشف السابقة يمكن استعمالها لتحديد نقطة التكافؤ	10 دقائق

ملاحظات :	