

المادة: الفيزياء والكيمياء	جذابة بيذاغوجية	الوحدة 3: التحولات الكيميائية التي تحدث في المنحيين
القسم: السنة الثانية من سلك البكالوريا	الأستاذ: رشيد جنكل	الجزء الثاني: التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية
الشعبة: العلوم التجريبية، ع ف	الثانوية التأهيلية آيت بها	مدة الإنجاز 17 ساعة ع ف 11% ، 13 ساعة ع أ ح 10%

المراجع:

- الإطار المرجعي لمادة الفيزياء والكيمياء 2010 ، شعبة العلوم التجريبية ، مسلك العلوم الفيزيائية
- التوجيهات التربوية العامة والبرامج الخاصة بتدريس مادة الفيزياء والكيمياء بالتعليم الثانوي التأهيلي 2007
- الكتب المدرسية : المسار ، المفيد

الكفايات المستهدفة:

كفايات تجريبية: إختيار أدوات مناسبة لإنجاز مناوالات (تعريف وقياس pH ، تحديد منحى تطور المجموعة) مع تبرير الإختيار ، وصف تجربة ، تحليل نتائج التجربة ...
كفايات مناوالاتية: تعرف وتسمية أدوات مخبرية ، تنفيذ بروتوكول تجربي ، احترام إحتياطات السلامة عند استعمال الأدوات والأجهزة المخبرية....
كفايات علمية: تعريف الحمض والقاعدة حسب برونشند ، كتابة المعادلة الممنجة للتحول حمض - قاعدة وتعرف المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل ، معرفة تحديد قيمة pH محلول مائي ، معرفة التقدم النهائي لتفاعل حمض مع الماء انطلاقا من معرفة تركيز pH محلول هذا الحمض ، ومقارنته مع التقدم الأقصى ، تعريف نسبة التقدم النهائي لتفاعل وتحديد انطلاقا من معطيات تجريبية ، معرفة حالة التوازن الكيميائي لمجموعة كيميائية ، معرفة تفسير ميكروسكوبي لحالة توازن مجموعة كيميائية
كفايات مستعرضة: اتباع المنهج العلمي ، استعمال برنام معلوماتية لإستثمار معطيات تجريبية ، التواصل بجميع أنواعه المختلفة ، توقع المخاطر المحدقة بالبيئة بسبب الأمطار الحمضية الناتجة عن إنبعاث الغازات الملوثة

الوسائل التعليمية	الأهداف الأساسية للدرس	المكتسبات القبلية الأساسية	امتدادات وتقاطعات مرتقبة مع مواد أخرى
<ul style="list-style-type: none"> الحاسوب : simulation برنم simulcnetic حمض الكلوريدريك ، حمض الإيتانويك ، بلورات الصوديوم جهاز PH - متر 	<ul style="list-style-type: none"> تعريف الحمض والقاعدة حسب برونشند كتابة المعادلة الممنجة للتحول حمض - قاعدة وتعرف المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل تحديد قيمة pH محلول مائي حساب التقدم النهائي لتفاعل حمض مع الماء انطلاقا من معرفة تركيز pH محلول هذا الحمض ، ومقارنته مع التقدم الأقصى تعريف نسبة التقدم النهائي لتفاعل وتحديد انطلاقا من معطيات تجريبية تعرف حالة التوازن الكيميائي لمجموعة كيميائية تفسير ميكروسكوبي لحالة توازن مجموعة كيميائية 	<ul style="list-style-type: none"> مفهوم التقدم الأقصى لتفاعل كيميائي التفاعلات حمض - قاعدة التفاعلات أكسدة - إختزال المعايير المباشرة ومعلمة نقطة التكافؤ كتابة معادلة التفاعل حمض - قاعدة 	<ul style="list-style-type: none"> المعلومات: استعمال برنام متخصصة لإنجاز لحسابات ورسم المنحنيات ، استعمال برنام المحاكاة للتشخيص على مستوى الميكروسكوبي ، البحث في مواقع الأنترنيت علم الحياة والأرض : أهم مراحل التخمر اللبني ، الظواهر المرافقة للتخلص العضلي الرياضيات: الدوال العددية والدوال اللوغاريتمية الفلسفة: النظرية والتجربة

التقويم	المعارف والمهارات	الأنشطة التعليمية التعلمية		الأهداف الخاصة	محاور الدرس																																	
		نشاط المتعلم	نشاط الأستاذ																																			
	<ul style="list-style-type: none"> معرفة الحمض والقاعدة حسب برونشند معرفة مفهوم قاعدة / حمض معرفة كتابة أصناف المعادلة وإستنتاج المعادلة الحصيلة لتفاعلات حمض - قاعدة معرفة تحديد المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل معرفة تحديد الأمفوليت 	<p>نشاط 1: كتابة أصناف المعادلة ومعرفة الأمفوليت</p> <ol style="list-style-type: none"> اكتب نصف المعادلة المزدوجات قاعدة / حمض التالية : $CO_2, H_2O / HCO_3^- , H_3O^+ / H_2O , HCO_3^- / CO_3^{2-} , H_2O / HO^-$ ، اعط تعريفا للأمفوليت استنتج الأنواع الكيميائية التي تلعب دور الأمفوليتات <p>نشاط 2: كتابة معادلة تفاعل حمض - قاعدة</p> <ol style="list-style-type: none"> اكتب معادلة التفاعل حمض - قاعدة التي يمكن أن تحدث بين حمض المزدوجة H_3O^+ / H_2O وقاعدة المزدوجة NH_4^+ / NH_3 حمض المزدوجة H_2O / HO^- وقاعدة المزدوجة NH_4^+ / NH_3 حمض المزدوجة CH_3COOH / CH_3COO^- وقاعدة المزدوجة HCO_3^- / CO_3^{2-} <p>2. حدد المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل :</p> $HCO_3^- (aq) + HO^- (aq) \rightarrow H_2O (l) + CO_3^{2-} (aq)$	<p>تعريف الحمض والقاعدة حسب برونشند</p> <p>معرفة مفهوم المزدوجة قاعدة / حمض وكتابة معادلة تفاعل حمض - قاعدة</p>	<p>I. تذكير : تفاعلات حمض - قاعدة</p> <ol style="list-style-type: none"> المحلول المائي الأحماض والقواعد حسب برونشند مزدوجة حمض - قاعدة تفاعل حمض قاعدة 																																		
<ul style="list-style-type: none"> تمارين تطبيقية 	<ul style="list-style-type: none"> تعريف وقياس pH محلول مائي معرفة طرق مختلفة لقياس pH محلول مائي معرفة كيفية استعمال pH - متر لقياس محلول مائي معرفة الإرتياب المطلق والنسبي ل pH - متر 	<p>نشاط تجربي 1: قياس pH محلول مائي</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>المحلول</th> <th>S₁</th> <th>S₂</th> <th>S₃</th> <th>S₄</th> <th>S₅</th> <th>S₆</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C_i (mol/L)</td> <td>5.0</td> <td>1.0</td> <td>5.0</td> <td>1.0</td> <td>5.0</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>1,3</td> <td>2,0</td> <td>2,2</td> <td>3,0</td> <td>3,3</td> <td>4,0</td> </tr> <tr> <td>[H₃O⁺] (mol/L)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-Log[H₃O⁺]</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>نحضر محاليل مائية لحمض الكلوريدريك ثم نقوم بقياس pH بواسطة جهاز pH متر، كما يبين الجدول جانبه.</p> <p>إستثمار :</p> <ol style="list-style-type: none"> اكتب معادلة ذوبان HCl_(g) في الماء. نقبل أن التفاعل كلي. أملا الجدول. ماذا تستنتج ؟ 	المحلول	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	C _i (mol/L)	5.0	1.0	5.0	1.0	5.0	1.0	pH	1,3	2,0	2,2	3,0	3,3	4,0	[H ₃ O ⁺] (mol/L)							-Log[H ₃ O ⁺]							<p>II. تعريف وقياس محلول pH</p> <ol style="list-style-type: none"> تعريف محلول مائي قياس pH محلول مائي
المحلول	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆																																
C _i (mol/L)	5.0	1.0	5.0	1.0	5.0	1.0																																
pH	1,3	2,0	2,2	3,0	3,3	4,0																																
[H ₃ O ⁺] (mol/L)																																						
-Log[H ₃ O ⁺]																																						

I. التحول الكيميائي الكلي والتحول الكيميائي المحدود

1. تقدم التفاعل
2. التحول الكيميائي الكلي
3. التحول الكيميائي المحدود
4. منحني تطور مجموعة كيميائية

معرفة منحنى تطور مجموعة كيميائية و معرفة تفسير حالة التوازن الديناميكي على مستوى الميكروسكوبي خاص ب ع ف

< نشاط تجريبي 2: مميزات التحول الكيميائي الكلي
نذيب كمية من غاز كلورور الهيدروجين HCL(g) في الماء للحصول على محلول حجمه $V=100\text{ml}$ وتركيزه $C=1,6.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$ وله $\text{pH}=1,8$

- ❖ استثمار:
1. أكتب معادلة التفاعل الحاصل
 2. حدد قيمة التقدم الأقصى X_{max}
 3. حدد قيمة التقدم النهائي X_f انطلاقا من pH
 4. قارن X_{max} و X_f ماذا تستنتج ؟
- أحسب نسبة التقدم النهائي $\tau = X_f / X_{\text{max}}$ ماذا تستنتج ؟

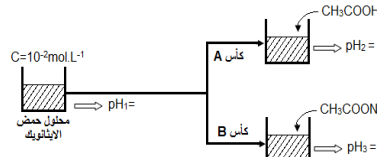
< نشاط تجريبي 3: مميزات التحول الكيميائي المحدود
نصب في حوض معيرة سعتها $V_0 = 500.0\text{mL}$ حجما $V = 1.00\text{mL}$ من حمض الايتانويك الخالص ($d = 1.05$; $M = 60.05\text{g/mol}$) ثم نملؤها بالماء المقطر. ثم نقيس pH بواسطة جهاز pH فنجد: $\text{pH} = 3, 10$

- ❖ استثمار:
1. أكتب معادلة التفاعل الذي يحدث بين حمض الايتانويك والماء
 2. حدد كمية المادة البدئية لحمض الايتانويك.
 3. حدد انطلاقا من pH التقدم النهائي
 4. حدد التقدم الأقصى
 5. قارن التقدم النهائي مع التقدم الأقصى. ماذا تستنتج ؟
 6. نسبة التقدم النهائي لتفاعل هو خارج قسمة التقدم النهائي X_f لتفاعل على تقدمه الأقصى X_{max} ونرمز له ب $\tau = \frac{X_f}{X_{\text{max}}}$ ،
- أحسب نسبة التقدم النهائي لهذا التفاعل

< نشاط تجريبي 4: منحنى تطور مجموعة كيميائية
نحضر محلولا مائيا S لحمض الايتانويك تركيزه $C=1,0\text{ mol.L}^{-1}$. بإذابة حمض الايتانويك الخالص في الماء ، نقيس pH المحلول S فنجد $\text{pH}_1 = 3,40$

- نصب في كأسين A و B نفس الحجم $V_1 = 20\text{ mL}$ من المحلول S:
- نضيف الى الكأس A بعض قطرات حمض الايتانويك الخالص CH_3COOH ، فنلاحظ أن pH يأخذ القيمة $\text{pH}_2 = 2,60$
 - نضيف الى الكأس B بلورات ايتانوات الصوديوم CH_3COONa ، فنلاحظ أن pH يأخذ القيمة $\text{pH}_3 = 5,10$
- كما تبين التجربة الممثلة جانبه:

- ❖ استثمار:
1. في أي منحنى تطورت المجموعة في الكأس A ؟
 2. في أي منحنى تطورت المجموعة في الكأس B ؟
 3. قارن منحنى التطور. ماذا تستنتج ؟



❖ تحليل:3:

- معرفة حساب التقدم الأقصى والتقدم النهائي للتفاعل
- معرفة حساب نسبة التقدم النهائي
- معرفة مميزات التحول الكلي
- معرفة مميزات التحول المحدود

- معرفة تحديد منحنى مجموعة كيميائية انطلاقا من معرفة قيمة pH محلول مائي
- معرفة حالة التوازن الكيميائي لمجموعة كيميائية

- معرفة تفسير حالة التوازن الديناميكي على مستوى الميكروسكوبي / خاص بالعلوم الفيزيائية /

❖ أساليب التقويم الإجمالي :

- تمارين تطبيقية وتوليفية : 7 ، 8 ، 9 ، 10 ، 11 ، 12 ص 59 ، 60
- أشغال تطبيقية إضافية : استعمال قاعدة متعدد الوسائط
- سلسلة : سلسلة رقم 2 الدورة الأولى
- فرض محروس : فرض محروس رقم 2 الدورة الأولى