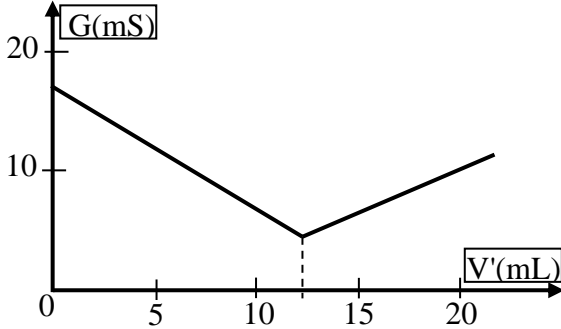


تمارين درس المعايير المباشرة

تمرين 1 : نحضر محلول مائي (S_1) بإذابة كتلة m من كبريتات الحديد II في نصف لتر من الماء الخالص .
 نأخذ $V_1=40\text{mL}$ من المحلول (S_1) مع بعض قطرات من حمض الكبريتيك ثم نضيف إليه تدريجيا محلول مائي (S_2) لثنائي كرومات البوتاسيوم ($2K^+ + Cr_2O_7^{2-}$) تركيزه $C_2=5.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$ الذي يتميز باللون البرتقالي المميز لأيونات $Cr_2O_7^{2-}$ التي تختزل إلى أيونات الكروم Cr^{3+} . و عند صب 14mL من المحلول (S_2) ينتهي اختفاء اللون البرتقالي .

1. ارسم التركيب التجريبي المستعمل لإنجاز هذه المعايرة , محددا أسماء الأدوات المستعملة و مشيرا إلى المتفاعل المعيار و المتفاعل المعيار .
2. أكتب معادلة تفاعل هذه المعايرة . و ما نوع هذا التفاعل ؟ و حدد المزدوجتين المتفاعلتين . نعطي :
3. كيف يمكنك معرفة حدوث حالة التكافؤ أثناء هذه المعايرة ؟
4. أنشئ الجدول الوصفي لتطور التفاعل و أثبت علاقة التكافؤ لهذه المعايرة .
5. استنتج C_1 التركيز المولي للمحلول (S_1) و حدد قيمة m .

تمرين 2 : لتحديد التركيز المولي C_0 لحمض الكلوريدريك , نخفف هذه الأخير 200 مرة , فنحصل على محلول S . نعاير حجما $V=100\text{mL}$ من المحلول S بواسطة محلول الصودا تركيزه المولي $C'=9.6.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$, و ذلك بقياس مواصلة الخليط بعد كل إضافة . فنحصل على المنحنى التالي :



1. حدد المتفاعل المعيار و المتفاعل المعيار .
2. أكتب معادلة تفاعل هذه المعايرة . و ما نوع هذا التفاعل ؟
3. ما المزدوجتان المتفاعلتان ؟
4. علل كيفيا تطور المواصلة .
5. كيف يمكنك معرفة حدوث حالة التكافؤ أثناء هذه المعايرة ؟
6. ما طبيعة الخليط عند التكافؤ .
7. أنشئ الجدول الوصفي لتطور التفاعل و أثبت علاقة التكافؤ لهذه المعايرة .
8. احسب التركيز C للمحلول S , و استنتج التركيز C_0 .

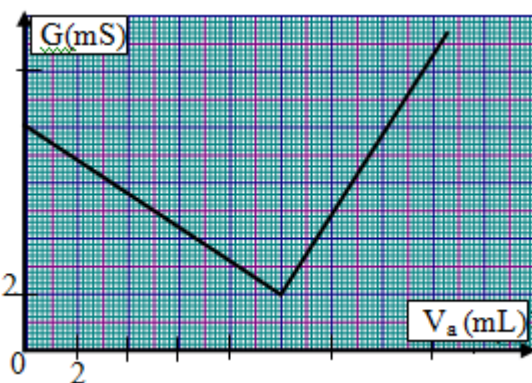
تمرين 4 : نحضر محلول مائي (S_1) بإذابة كتلة $m = 36\text{g}$ من ثنائي كرومات البوتاسيوم ($2K^+ + Cr_2O_7^{2-}$) في لترين من الماء الخالص .
 نأخذ محلول مائي (S_1) محمض و نعاير به $V_2=10\text{mL}$ من المحلول (S_2) للماء الأوكسيجيني $H_2O_{2(aq)}$ و عند صب $V_1=25\text{mL}$ من المحلول (S_1) ينتهي اختفاء اللون البرتقالي .

1. ارسم التركيب التجريبي المستعمل لإنجاز هذه المعايرة , محددا أسماء الأدوات المستعملة و مشيرا إلى المتفاعل المعيار و المتفاعل المعيار .
2. خلال هذه المعايرة يحدث تفاعل كيميائي تتدخل فيه المزدوجتان : $O_{2(aq)} / H_2O_{2(aq)}$ و $Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$.
- أكتب نصف معادلة أكسدة و اختزال المقرونة بكل مزدوجة , و استنتج معادلة تفاعل المعايرة .
3. كيف يمكنك معرفة حدوث حالة التكافؤ أثناء هذه المعايرة ؟
4. احسب C_1 التركيز المولي للمحلول (S_1) .
5. أنشئ الجدول الوصفي لتطور التفاعل و أثبت علاقة التكافؤ لهذه المعايرة .
6. استنتج C_2 التركيز المولي للمحلول (S_2) . نعطي : $M(K_2CrO_7) = 242,2\text{g.mol}^{-1}$.

تمرين 5 : لمعايرة محلول مائي (S_1) لثنائي كرومات البوتاسيوم ($2K^+ + Cr_2O_7^{2-}$) تركيزه C_1 مجهول و محمض, نضع حجما $V_1 = 20\text{cm}^3$ من هذا المحلول في كاس, ثم نضيف إليه حجما $V_2 = 50\text{cm}^3$ من محلول مائي (S_2) لكبريتات الحديد II تركيزه $C_2 = 2.10^{-1}\text{mol.L}^{-1}$. بعد نهاية التفاعل نعاير أيونات الحديد II المتبقية, و ذلك باستعمال محلول مائي (S_3) لبرمنغنات البوتاسيوم, تركيزه $C_3 = 2.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$, و محمض بحمض الكبريتيك . للحصول على التكافؤ و جب صب $V_3 = 28\text{cm}^3$ من المحلول (S_3) .

1. أكتب المعادلة الحصيلة لكل من التفاعلين الحاصلين .
2. حدد تعبير C_1 , ثم احسب قيمته .

تمرين 6 : نعاير حجما $V_b = 10\text{mL}$ من محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي C_b بواسطة محلول مائي لحمض الكلوريدريك تركيزه C_a , و ذلك بقياس مواصلة الخليط بعد كل إضافة و ذلك باستعمال مقياس للمواصلة ثابتة خليته $k=10^{-2}\text{m}^{-1}$. فنحصل على المنحنى التالي :



1. حدد المتفاعل المعيار و المتفاعل المعيار .
2. أكتب معادلة تفاعل هذه المعايرة . و ما نوع هذا التفاعل ؟
3. ما المزدوجتان المتفاعلتان ؟
4. علل كيفيا تطور المواصلة .
5. كيف يمكنك معرفة حدوث حالة التكافؤ أثناء هذه المعايرة ؟
6. ما طبيعة الخليط عند التكافؤ .
7. أنشئ الجدول الوصفي لتطور التفاعل و أثبت علاقة التكافؤ لهذه المعايرة .
8. باعتمادك المنحنى, حدد قيمة C_b . و استنتج قيمة C_a .
9. أوجد أنواع الأيونات المتواجدة في الخليط عند التكافؤ . و احسب تراكيزها .

| | | | | |
|--------|----------|--------|--------|--|
| Cl^- | H_3O^+ | HO^- | Na^+ | الأيون |
| 7,63 | 35 | 19,9 | 5,01 | $\lambda(\text{mS.m}^2.\text{mol}^{-1})$ |