فريق رواد الإبداع التعليمي

فريق تعليمي هادف غير ربحي يهتم في دعم
الطلبة ونشر القرارات الوزارية

فريق رواد الإبداع التعليمي

يقدّم لكم

الوظيفة الأولى

أولاً: اختر الإجابة الصّحيحة لكلّ ممّا يأتي:

❶ قيمة pH المحلول النّاتج عن معايرة حمض قوي بأساس قوي يساوي:

a) 5 b) 7 c) 9 d) 11

2014 (د1) ❷ لزم لتعديل 50 mℓ من محلول لحمض الكبريت تعديلاً تاماً (40 mℓ) من محلول الصود الكاوي الذي تركيزه ($0.1\ mo\ell.\ell^{-1}$) فيكون تركيز حمض الكبريت مقدراً بـ $mo\ell.\ell^{-1}$:

a) 0.4 b) 0.2 c) 0.04 d) 0.08

ثانياً: أعطِ تفسيراً علميّاً لكلّ ممّا يأتي:

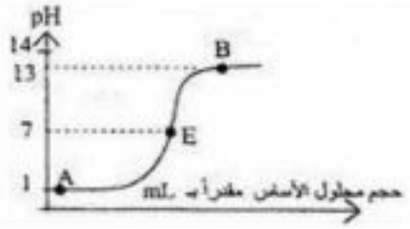
❶ استخدام أحد مشعرات (حمض – أساس) في معايرة التعديل.

2003 2005 ❷ المشعر المفضّل لمعايرة (حمض قوي – أساس قوي) هو أزرق بروم التيمول.

❸ عند معايرة حمض الخل بهدروكسيد الصوديوم يكون المشعر المناسب هو الفينول فتالئين.

ثانياً: أجب عن السؤال الآتي:

2017 (د1) يبيّن الشّكل المجاور منحني معايرة حمض قوي بأساس قوي. **المطلوب:**



a) اكتب المعادلة الأيونيّة المعبّرة عن تفاعل المعايرة الحاصل.

b) ماذا تسمّى النّقطة E.

c) حدّد طبيعة الوسط عند كلٍ من النّقاط (A , B , E).

رابعاً: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى:

2006 لتعديل (25 mℓ) من حمض الكبريت لزم (15 mℓ) من محلول الصود الكاوي الذي تركيزه ($0.5\ mo\ell.\ell^{-1}$) و (10 mℓ) من محلول البوتاس الكاوي الذي تركيزه ($0.25\ mo\ell.\ell^{-1}$)

المطلوب: ❶ اكتب معادلتي تفاعلي المعايرة الحاصلتين.

❷ احسب تركيز حمض الكبريت المستعمل مقدّراً بـ $mo\ell.\ell^{-1}$ و $g.\ell^{-1}$.

الأوزان الذريّة: (S: 32 , O: 16 , H: 1)

المسألة الثّانية:

2017 (د1) عينة غير نقيّة من هدروكسيد الصّوديوم الصّلب كتلتها (2 g) تُذاب في الماء المقطّر، ويُكمل حجم المحلول إلى (100 mℓ)، ثمّ يُعاير المحلول النّاتج بمحلول حمض الكبريت الذي تركيزه ($0.5\ mo\ell.\ell^{-1}$) فلزم منه (40 mℓ) لإتمام المعايرة. **المطلوب:**

❶ اكتب المعادلة الأيونيّة المعبّرة عن تفاعل المعايرة الحاصل.

❷ احسب تركيز محلول هدروكسيد الصّوديوم المستعمل مقدراً بـ $mo\ell.\ell^{-1}$.

❸ احسب كتلة هدروكسيد الصوديوم النّقي في العيّنة.

❹ احسب النّسبة المئويّة للشّوائب في العيّنة.

♦ انتهت الوظيفة الأولى ♦

الوظيفة الثّانية

أولاً: اختر الإجابة الصّحيحة لكلّ ممّا يأتي:

❶ المُشعر الذي يحدّد بدقّة أكبر، نقطة نهاية معايرة أساس قوي بحمض قوي هو:

a) أزرق بروم التيمول b) الفينول فتالئين c) أحمر المتيل d) الهليانتين

❷ عند معايرة حمض النّمل بهدروكسيد البوتاسيوم يكون عند نقطة نهاية المعايرة:

a) $pH > 7$ b) $pH < 7$ c) $pH = 7$ d) $pH \leq 7$

ثانياً: أعطِ تفسيراً علميّاً لكلّ ممّا يأتي:

❶ عند معايرة حمض الخل بهدروكسيد البوتاسيوم يكون المحلول الناتج قلويّاً.

❷ تكون قيمة $pH < 7$ عند معايرة أساس ضعيف بحمضٍ قويٍ.

ثالثاً: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى:

(د2) 2017

يُذاب (2 g) من هدروكسيد الصّوديوم الصّلب النّقي بالماء المقطّر ثمّ يُكمل حجم المحلول إلى ($0.5\ \ell$) **المطلوب:**

❶ احسب التّركيز المولي لمحلول هدروكسيد الصّوديوم النّاتج.

❷ احسب قيمة pOH المحلول النّاتج.

❸ يُعاير ($100\ m\ell$) من محلول هدروكسيد الصّوديوم السّابق بمحلول حمض الخل تركيزه ($5\times10^{-2}\ mo\ell.\ell^{-1}$) فيلزم منه ($V\ \ell$) حتى تمام المعايرة، **المطلوب:**

a) اكتب المعادلة الكيميائيّة المعبّرة عن تفاعل المعايرة الحاصل.

b) احسب (V) حجم حمض الخل المستعمل.

c) احسب كتلة الملح النّاتج عن تفاعل المعايرة الحاصل.

المسألة الثّانية:

(د1) 2016

محلول هدروكسيد الصوديوم تركيزه ($0.1\ mo\ell.\ell^{-1}$) **المطلوب:**

❶ احسب $[H_3O^+]$ في هذا المحلول.

❷ احسب قيمة pH هذا المحلول.

❸ يُعاير ($20\ m\ell$) من محلول حمض النمل بمحلول هدروكسيد الصّوديوم السّابق فيلزم ($30\ m\ell$) منه حتى تمام المعايرة. **المطلوب:**

a) احسب تركيز محلول حمض النمل المستعمل.

b) احسب كتلة حمض النمل في ($100\ m\ell$) من محلوله.

الأوزان الذريّة: (H: 1 , C: 12 , O: 16)

أسامة الحصري

1989

المسألة الثّالثة:

محلول من هدروكسيد الصّوديوم تركيزه ($0.4\ mo\ell.\ell^{-1}$)، نأخذ منه ($100\ m\ell$) فيلزم لتعديلها ($300\ m\ell$) من محلول حمض سيانيد الهدروجين. **المطلوب:**

❶ احسب تركيز محلول الحمض المستعمل.

❷ إذا علمت أنّ تركيز محلول الملح النّاتج عن المعايرة يساوي ($0.1\ mo\ell.\ell^{-1}$) وأنّ قيمة ثابت تأيّن حمض سيانيد الهدروجين يساوي (10^{-7}). **المطلوب:**

a) اكتب معادلة حلمهة الملح. **b)** احسب قيمة pH محلول هذا الملح.

المسألة الرّابعة:

لتمام تعديل ($100\ m\ell$) من حمض كلور الماء الذي تركيزه ($0.5\ mo\ell.\ell^{-1}$) يلزم ($400\ m\ell$) من محلول هدروكسيد الأمونيوم. **والمطلوب:**

❶ اكتب المعادلة الأيّونيّة لتفاعل المعايرة الحاصل.

❷ احسب تركيز محلول الملح النّاتج عن المعايرة مقدّراً بـ $mo\ell.\ell^{-1}$

❸ اكتب معادلة حلمهة الملح النّاتج.

❹ احسب قيمة pH محلول هذا الملح علماً أنّ قيمة ثابت تأيّن هدروكسيد الأمونيوم تساوي (10^{-5}).

المسألة الخامسة:

محلول لحمض كلور الماء له قيمة ($pH = 1$). **المطلوب:**

❶ اكتب معادلة تأيّنه وحدّد عليها الأزواج المترافقة (أساس/حمض) حسب نظريّة برونشتد –لوري.

❷ احسب تركيز محلول الحمض مقدّراً بـ ($mo\ell.\ell^{-1}$).

❸ لمعايرة ($25\ m\ell$) من محلول كربونات الصّوديوم يلزم ($50\ m\ell$) من محلول الحمض السّابق. **المطلوب:**

a) اكتب المعادلة الكيميائيّة المعبّرة عن تفاعل المعايرة الحاصل.

b) احسب تركيز محلول كربونات الصّوديوم اللازم لتمام المعايرة مقدّراً بـ ($mo\ell.\ell^{-1}$) ثمّ ($g.\ell^{-1}$).

الأوزان الذريّة: (Na: 23 , C: 12 , O: 16)

المسألة السّادسة:

أُذيب ($8.48\ g$) من مزيج كبريتات الصوديوم وكربونات الصوديوم اللامائية في الماء المقطر، وأُكمل حجم المحلول إلى ($200\ m\ell$) فإذا علمت أنّ ($12.5\ m\ell$) من هذا المحلول تحتاج إلى ($25\ m\ell$) من محلول حمض الكبريت تركيزه ($0.15\ mo\ell.\ell^{-1}$) لتتعدّل بشكل تام. **والمطلوب:**

❶ اكتب معادلة تفاعل التّعديل الحاصل.

❷ احسب تركيز كربونات الصوديوم اللامائية في المحلول المستعمل.

❸ احسب النّسبة المئويّة لـ Na_2CO_3 و Na_2SO_4 في المزيج.

الأوزان الذريّة: (Na: 23 , C: 12 , O: 16)

♦ انتهت الوظيفة الثّانية ♦