

محاضرات مرحلة الاستعداد

المعيار

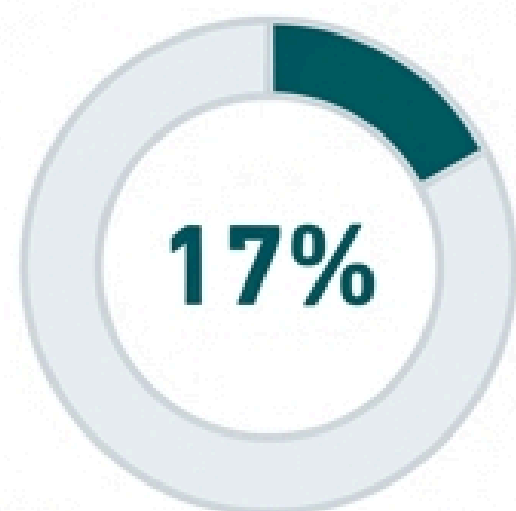
11-9

معرفة الكيمياء الحركية والحرارية
والكهربائية واللاتزان الكيميائي

معرفة الكيمياء الحركية والحرارية واللاتزان الكيميائي
الإلمام بالكيمياء الكهربائية
أهم الأفكار المتكررة والواردة في اختبارات الرخصة



معرفة الكيمياء الحركية والحرارية والكهربائية واللاتزان الكيميائي

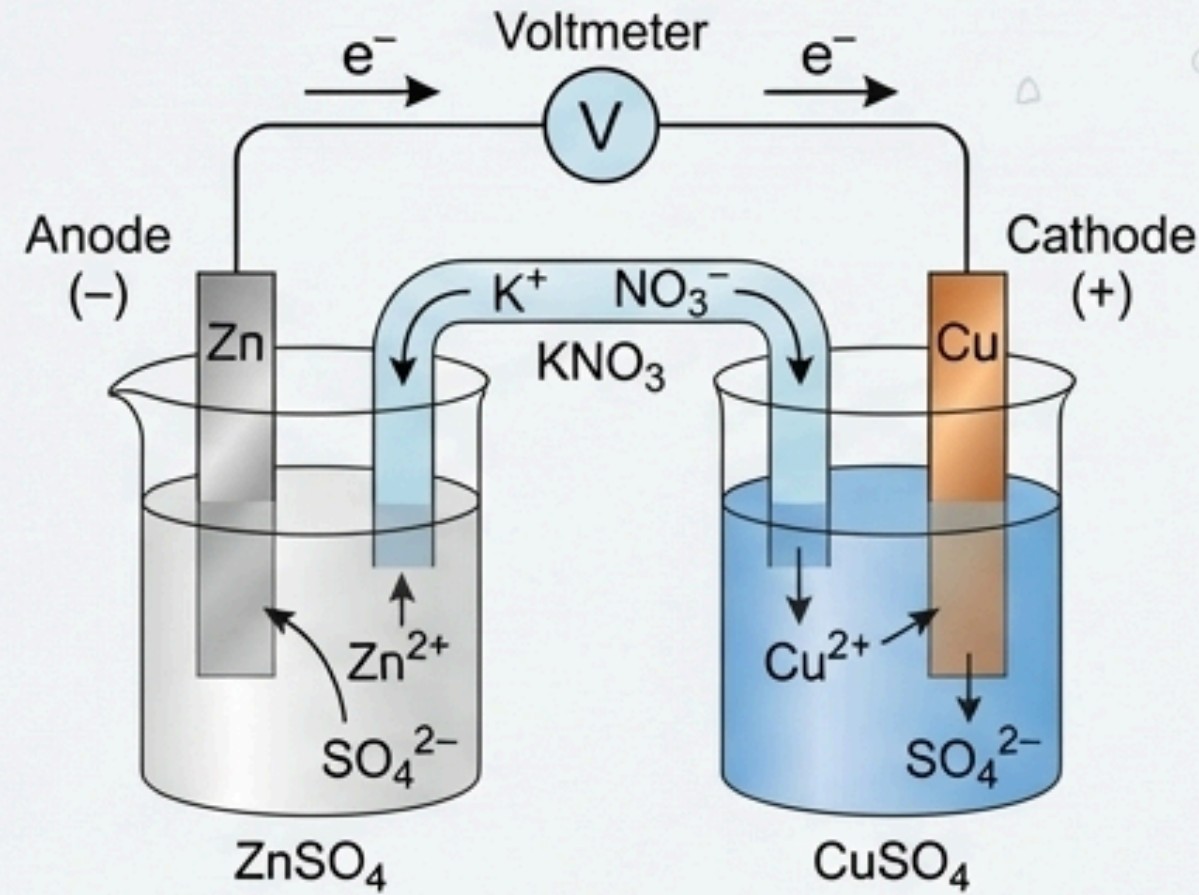


النسبة الموزونة: 17%

15

عدد الأسئلة:

المعيار 11.7.6 الكيمياء الكهربائية



- يُوازن: معادلات الأكسدة والاختزال ويحدد أعداد الأكسدة.
- يُميز: أنواع الخلايا الكهروكيميائية ويشرح السلسلة الكهروكيميائية.
- يُطبق: حسابات الخلايا ومفاهيم التحليل الكهربائي.

المعيار 11.7.6 الكيمياء الكهربائية

المعيار 11

المؤشر	المطلوب لإتقان المؤشر	مثال تطبيقي أو معرفي
يوضح معنى الأكسدة والاختزال ويحدد أعداد الأكسدة	فهم أن الأكسدة فقد للإلكترونات والاختزال كسب لها، وتحديد أعداد الأكسدة بدقة في المركبات والعناصر	تحديد عدد الأكسدة للحديد في وبيان أنه $+3$
يوازن معادلات الأكسدة والاختزال	تطبيق خطوات الموازنة باستخدام طريقة نصف التفاعل أو التغير في عدد الأكسدة	موازنة تفاعل في وسط حمضي
يشرح السلسلة الكهروكيميائية ويوضح قوة العوامل المؤكسدة والمختزلة	معرفة ترتيب العناصر حسب جهد الاختزال وربطها بقدرتها على الأكسدة أو الاختزال	توضيح أن الفلور أقوى عامل مؤكسد مقارنة بالنحاس
يميز أنواع الخلايا الكهروكيميائية ويرسمها	التمييز بين الخلايا الجلفانية والتحليلية من حيث المبدأ والتركيب والوظيفة	رسم خلية دانييل وشرح حركة الإلكترونات بين القطبين
يجري الحسابات الكيميائية المتعلقة بالخلايا الكهروكيميائية	حساب فرق الجهد الكهربائي الكلي باستخدام جهود الأقطاب القياسية	حساب جهد خلية من جهود الأكسدة والاختزال المعطاة
يوضح مفهوم التحليل الكهربائي وأهم تطبيقاته	فهم أن التحليل الكهربائي عملية تفكيك مركبات باستخدام التيار الكهربائي، ومعرفة تطبيقاته الصناعية	شرح عملية طلاء المعادن أو استخلاص الألومنيوم من البوكسيت

سؤال 1 أعداد التأكسد

المؤشر 1: معنى الأكسدة والاختزال وأعداد التأكسد

في أي من المركبات التالية يكون عدد تأكسد ذرة المنجنيز (Mn) مساوياً (+4)؟

ب ثاني أكسيد المنجنيز (MnO_2)

أ برمنجنات البوتاسيوم (KMnO_4)

د برمنجنات البوتاسيوم (K_2MnO_4)

ج كبريتات المنجنيز (MnSO_4)

سؤال 2 أعداد التأكسد

المؤشر 1: معنى الأكسدة والاختزال وأعداد التأكسد

ما هي القيمة العددية لعدد تأكسد ذرة الكلور (Cl) في مركب بيركلورات البوتاسيوم؟

$KClO_4$

ب 3+

أ 1+

د 7+

ج 5+

حالات التأكسد الاستثنائية

سؤال 3

المؤشر 1: معنى الأكسدة والاختزال وأعداد التأكسد

في أي المركبات التالية يسلك الهيدروجين حالة تأكسد استثنائية سالبة مقدارها (-1)؟

الماء (H_2O)

ب

كلوريد الهيدروجين (HCl)

أ

الأمونيا (NH_3)

د

هيدريد الكالسيوم (CaH_2)

ج

التأكسد والاختزال الذاتي

سؤال 4

المؤشر 1: معنى الأكسدة والاختزال وأعداد التأكسد

عند تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين، ما هو التوصيف العلمي الدقيق للتغير الحادث لذرات الأكسجين؟



ب تأكسدت جميع ذرات الأكسجين فقط

أ اختزلت جميع ذرات الأكسجين فقط

د لم يتغير عدد تأكسد الأكسجين لأن التفاعل تفكك فيزيائي

ج سلك الأكسجين سلوك التأكسد والاختزال الذاتي في التفاعل نفسه

المؤشر 2: موازنة معادلات الأكسدة والاختزال

موازنة نصف التفاعل

سؤال 5

عند موازنة نصف التفاعل التالي في وسط حمضي، كم عدد أيونات الهيدروجين (H^+) الواجب إضافتها لطرف المتفاعلات لموازنة الشحنات والذرات؟



ب $+4H$

أ $+2H$

د $+8H$

ج $+6H$

المؤشر 2: موازنة معادلات الأكسدة والاختزال

معاملات المعادلة الموزونة سؤال 6

في معادلة الأكسدة والاختزال الموزونة التالية في وسط حمضي، ما هي القيمة العددية الصحيحة للمعامل (b)؟



ب 3

أ 2

د 8

ج 5

سؤال 7 مولات الإلكترونات المنقولة

المؤشر 2: موازنة معادلات الأكسدة والاختزال

في تفاعل الأكسدة والاختزال التام والموزون التالي، كم يبلغ إجمالي عدد مولات الإلكترونات (n) المنقولة والمتبادلة في المعادلة؟



ب 3 مول

أ 2 مول

د 6 مول

ج 5 مول

المؤشر 3: السلسلة الكهروكيميائية وقوة العوامل

سؤال 8 قوة العوامل المختزلة

بالاعتماد على جهود الاختزال القياسية المعطاة، أي الأنواع الكيميائية يُعد أقوى عامل مختزل؟



ب فلز الرصاص (Pb)

أ أيون الذهب (Au^{3+})

د فلز البوتاسيوم (K)

ج فلز الكروم (Cr)

المؤشر 3: السلسلة الكهروكيميائية وقوة العوامل

سؤال 9 حفظ المحاليل في الأوعية

بالاعتماد على جهود الاختزال القياسية المعطاة، أي الإجراءات التالية يُعد آمناً تماماً لحفظ المحلول دون حدوث تفاعل وتآكل للوعاء؟



ب حفظ محلول FeSO_4 في وعاء من النحاس

أ حفظ محلول CuSO_4 في وعاء من الحديد

د حفظ محلول FeSO_4 في وعاء من الألومنيوم

ج حفظ محلول CuSO_4 في وعاء من الألومنيوم

المؤشر 3: السلسلة الكهروكيميائية وقوة العوامل

تلقائية التفاعل مع الحمض

سؤال 10

بالاعتماد على قطب الهيدروجين القياسي، أي التفاعلات التالية لا يمكن أن يحدث تلقائياً عند الظروف القياسية؟

$$E^{\circ}(\text{H}^{+}/\text{H}_2) = 0.00 \text{ V}$$



تغير تراكيز الأيونات

سؤال 11

المؤشر 4: تمييز أنواع الخلايا ورسمها

في خلية جلفانية مكونة من قطبي الرصاص والفضة، مع استمرار عمل الخلية وتوليد التيار، ما التغير الحادث لتركيز الأيونات في المحلولين؟

$$E^{\circ}(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0.13 \text{ V} \quad | \quad E^{\circ}(\text{Ag}^{+}/\text{Ag}) = +0.80 \text{ V}$$

ب يقل تركيز Pb^{2+} ويزداد تركيز Ag^{+}

أ يزداد تركيز Pb^{2+} ويقل تركيز Ag^{+}

د يقل تركيز كلا الأيونين نتيجة الترسيب

ج يزداد تركيز كلا الأيونين Pb^{2+} و Ag^{+}

سؤال 12 جلفنة الحديد وطلاء القصدير

المؤشر 4: تمييز أنواع الخلايا ورسمها

عند طلاء الحديد بطبقة من القصدير مقارنة بجلفنته بالخارصين، ما الذي يطرأ عند حدوث خدش عميق في طبقة القصدير؟



ب يصدأ الحديد بمعدل أسرع بكثير لأن الحديد يمتلك جهد اختزال أقل فيتأكسد تفضيلاً كأنود

ب

أ يستمر القصدير في حماية الحديد كقطب مضح

أ

د تتوقف تفاعلات الأكسدة نهائياً

د

ج يتفاعل القصدير مع الهواء مكوناً طبقة تعزل الخدش

ج

المؤشر 4: تمييز أنواع الخلايا ورسمها

الحماية الكاثودية والتضحية

سؤال 13

لحماية هياكل السفن البحرية المصنوعة من الفولاذ (الحديد) من التآكل بمياه البحر المالحة، تُثَبَّت على جسم السفينة ألواح من الخارصين (Zn). ما التوصيف العلمي الدقيق لهذه الآلية؟

ب يعمل الخارصين كأنود مضحٍّ يتأكسد تفضيلاً مانحاً الفولاذ حماية كاثودية

ب

أ تتحول السفينة إلى مصعد (أنود) وتتآكل ببطء

أ

د يعمل الخارصين على خفض نسبة ملوحة مياه البحر

د

ج يقوم الخارصين بطلاء قاع السفينة كهربائياً

ج

المؤشر 5: الحسابات الكيميائية للخلايا الكهروكيميائية

حساب جهد الخلية القياسي

سؤال 14

خلية جلفانية تتكون من قطبي الكروم والفضة، فما هي قيمة جهد الخلية القياسي (E°_{cell})؟

$$E^\circ(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}) = -0.74 \text{ V} \mid E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0.80 \text{ V}$$

V 0.86+

ب

V 0.06+

أ

V 1.54-

د

V 1.54+

ج

سؤال 15 جهد الخلية بالرمز الاصطلاحي

المؤشر 5: الحسابات الكيميائية للخلية الكهروكيميائية

خلية جلفانية تم التعبير عنها بالرمز الاصطلاحي التالي، فما قيمة جهد الخلية القياسي (E°_{cell})؟



V 1.32-

ب

V 1.32+

أ

V 2.00-

د

V 2.00+

ج

المؤشر 5: الحسابات الكيميائية للخلية الكهروكيميائية

الجهد من جهود التأكسد

سؤال 16

بالاعتماد على جهود التأكسد المعطاة، فما هو جهد الخلية الجلفانية القياسي المتكونة منهما؟

$$E^{\circ}_{\text{ox}}(\text{Mg}/\text{Mg}^{2+}) = +2.37 \text{ V} \mid E^{\circ}_{\text{ox}}(\text{Fe}/\text{Fe}^{2+}) = +0.44 \text{ V}$$

V 1.93+

ب

V 2.81+

أ

V 0.93+

د

V 1.93-

ج

المؤشر 5: الحسابات الكيميائية للخلايا الكهروكيميائية

الدالة الترموديناميكية

سؤال 17

تفاعل خلية كهروكيميائية وُجد أن جهد خليته القياسي ذو قيمة سالبة ($E^{\circ}_{\text{cell}} < 0$)، ما هو التوصيف الترموديناميكي الدقيق لقيمة طاقة غيبس (ΔG°) وثابت الاتزان (K_{eq})؟

ب $\Delta G^{\circ} < 0$ و $K_{\text{eq}} > 1$ (تلقائي)

أ $\Delta G^{\circ} > 0$ و $K_{\text{eq}} < 1$ (غير تلقائي)

د $\Delta G^{\circ} > 0$ و $K_{\text{eq}} > 1$ (تلقائي بالنواتج)

ج $\Delta G^{\circ} = 0$ و $K_{\text{eq}} = 1$ (حالة اتزان)

المؤشر 6: مفهوم التحليل الكهربائي وتطبيقاته

سؤال 18 قطب الاختزال وشحنته

في خلية التحليل الكهربائي (الإلكتروليزية)، عند أي قطب تحدث عملية الاختزال وما هي الشحنة الاصطلاحية لهذا القطب؟

ب تحدث عند المصعد (الأنود)، وشحنته سالبة

أ تحدث عند المصعد (الأنود)، وشحنته موجبة

د تحدث عند المهبط (الكاثود)، وشحنته سالبة

ج تحدث عند المهبط (الكاثود)، وشحنته موجبة

المؤشر 6: مفهوم التحليل الكهربائي وتطبيقاته

تطبيقات الطلاء الكهربائي

سؤال 19

أراد معلم طلاء مفتاح حديدي بطبقة متساوية ولامعة من فلز النيكل (Ni) باستخدام خلية تحليل كهربائي. ما هو الترتيب الصحيح للأقطاب والمحلل؟

ب يُوصل المفتاح بالمصعد (الأنود)، والكاثود لوح من النيكل النقي

أ يُوصل المفتاح بالمهبط (الكاثود)، والأنود لوح من النيكل النقي، والمحلل يحتوي أيونات Ni^{2+}

د يُوصل المفتاح بالقنطرة الملحية في محلول حمضي

ج يُوصل المفتاح بالمهبط، والأنود لوح بلاتين، والمحلل ماء مقطر

المؤشر 6: مفهوم التحليل الكهربائي وتطبيقاته

التحليل الكهربائي للمحاليل

سؤال 20

عند إجراء التحليل الكهربائي لمحلول مائي مخفف من كبريتات الصوديوم (Na_2SO_4) باستخدام أقطاب خاملة من البلاتين، ما هي النواتج المتصاعدة عند المهبط والمصعد على التوالي؟

ب فلز الصوديوم (Na) عند المهبط، وغاز الأكسجين عند المصعد

أ غاز الهيدروجين (H_2) عند المهبط، وغاز الأكسجين (O_2) عند المصعد

د فلز الصوديوم عند المهبط، وغاز SO_2 عند المصعد

ج غاز الأكسجين عند المهبط، وغاز الهيدروجين عند المصعد

وصلنا إلى نهاية لقائنا لهذا اليوم

افتح المايك وشاركنا استفسارك أو ملاحظاتك

منصة وطن للتدريب
Watan For Training