شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

اختبارات عملية مترجمة من منهج كامبريدج مع نماذج الإجابات

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2023-12-09 17:47:51 | اسم المدرس: وسمية الوهيبية وأصيلة السناوية ويسرى الشبيبية

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر

روابط مواد الصف الثاني عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة كيمياء في الفصل الأول

1	أسئلة مترجمة لدرس حلقة دورة بورن هابر من سلسلة كامبريدج
2	أسئلة متنوعة لدرس حلقة دورة بورن هابر
3	حل أسئلة درس حلقة دورة بورن هابر
4	ملخص شرح درس حلقة دورة بورن هابر
5	ملخص شرح درس كواشف الأحماض والقواعد

المديرية العامة لتربية والتعليم بشمال الشرقية

دائرة الإشراف التربوي

(قسم الإشراف الفني)

نشرة علمية

صياغة مفردات لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي لمنهج كامبريدج (كيمياء 12)

ترجمة وإعداد معلمات الكيمياء : وسمية الوهيبية ، أصيلة السناوية ، يسرى الشبيبية

إشراف مشرفة الكيمياء : شيخة الحجرية

نشرة مستله من مشغل صياغة مفردات أسئلة اختبارات كامبريدج لمنهج كيمياء 12

2023/11 /6-5

مقدمة :

من اهم ركائز فلسفة مناهج كامبريدج تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طلبة العلوم وتطويرها ضمن سياقات جديدة ، بالإضافة إلى القدرة على تذكر وشرح وتطبيق المعارف والظواهر والحقائق والقوانين والتعاريف والمفاهيم والنظريات الموضحة في المناهج ، من المتوقع من الطلبة أن يكونوا قادرين على حل المسائل ضمن مواقف جديدة او غير مألوفة باستخدام مهارات التفكير المنطقي . ويتوقع منهم إظهار فهمهم للمهارات العلمية بما في ذلك القدرة على :

- التخطيط لإجراء التجارب والاستقصاءات .
- جمع وتسجيل وتقديم الملاحظات والقياسات والتقديرات.
- تحليل وتفسير البيانات للتوصل إلى نتائج .
- تقييم الأساليب المتبعة وجودة البيانات التجريبية واقتراح التحسينات الممكنة على التجارب.

يتم قياس مدى اكتساب الطلبة لهذه المهارات من خلال الاختبار العملي الذي يقيس هدف التقويم الثالث (AO3) الذي يقدم للطلبة نهاية الفصل الدراسي كتقويم مستمر ، ويختبر الهدف فهم الطلبة للمهارات التجريبية وقدرتهم على انجاز الاستقصاءات العملية . كما يمكن ان تكون الأسئلة حول مواضيع مألوفة او غير مألوفة على أن لا تخرج عن أهداف المنهج الدراسي.

تعرض هذه النشرة أربع نماذج من الاختبارات العملية المترجمة من موقع اختبارات كامبريدج التي يمكن ان تساعد المعلمين على تدريب طلبتهم على هذا النوع من الاختبارات، بالإضافة أنه يمكن للمعلمين ان يعيدوا مزاوجة أسئلة الاختبارات للخروج بمجموعة متنوعة من الاختبارات العملية .

الاختبار العملي (1)

ترجمة وإعداد الأستاذة : وسمية سالم الوهيبية مدرسة : رقية لتعليم الأساسي (10-12)

السؤال الأول:

قام طلبة الصف الثاني عشر ببناء ثلاث خلايا جلفانية وقياس جهد الخلية باستخدام الفولتميتر تم تسجيل النتائج في الجدول التالي

الخلية	وصف الخلية	قطب السالب	جهد الخلية	اتجاه تدفق الإلكترونات
خلية(1) نحاس / الفضة	.....	النحاس	0.43 V	من النحاس الى الفضة
خلية (2) الخارصين / الفضة	.....	الخارصين	1.4 V	من الخارصين الى الفضة
خلية (3) الخارصين /النحاس	$Zn/zn^{+2}//\ Cu^{+2}/Cu$	الخارصين	1.1 V	من الخارصين الى النحاس

أ - أكتب وصف للخليتين داخل الجدول السابق . ..... [2]

ب- ما هو دور نصف الخلية الذي يشكل القطب السالب ؟

.....[1]

ج- أكتب أنصاف المعادلات للتفاعل في خلية 1و2 مع كتابه التفاعل الكلي لكل خلية؟

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....[4]

د- احسب جهد الخلية القياسي لخلية 1 و 2 باستخدام جهود الاختزال القياسية التالية ثم اذكر سبب الاختلاف عن نتائج التجربة أعلاه؟ مستخدم القانون التالي

$$E^{\ominus}_{cell} = E^{\ominus}_{r}(cathode) - E^{\ominus}_{r}(Anode)$$

$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Zn(s)$	$E^{\ominus} = -0.76\ V$
$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Cu(s)$	$E^{\ominus} = +0.34\ V$
$Ag^{+}(aq) + e^- \rightleftharpoons Ag(s)$	$E^{\ominus} = +0.80\ V$

.....
.....
.....
.....
.....
[3].....

ه- في خلية نحاس /خارصين استبدل محلول كبريتات النحاس الأصلي بمحلول تركيزه (0.1mole/ L)

i. توقع مع الشرح تأثير التخفيف للمحلول على جهد الخلية القياسي ؟

.....
[1].....

باستخدام معادلة نيرنست $E_r = E^{\ominus}_r - 0.059/z \log Q$

ii. -احسب جهد الاختزال غير القياسي للنحاس

[1].....

السؤال الثاني:

تسمى كمية الشحنة الكهربائية التي يحملها مول واحد من الإلكترونات بثابت فارادي يمكن تحديد هذه القيمة عن طريق قياس النقصان في كتلة المصعد من النحاس عند تمرير تيار كهربائي ثابت(على سبيل المثال 0.20A) لفترة زمنية معلومة لمحلول كبريتات النحاس الثنائية

أ- خطط لإجراء استقصاء تقوم به في المختبر لتحديد قيمة ثابت فارادي

يشمل تخطيطك على:

- وصف مفصل للخطوات والمواد ورسم الجهاز المستخدم
- جدول لتسجيل النتائج
- كيف ستعالج نتائجك للتوصل إلى النتيجة

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
[6].....

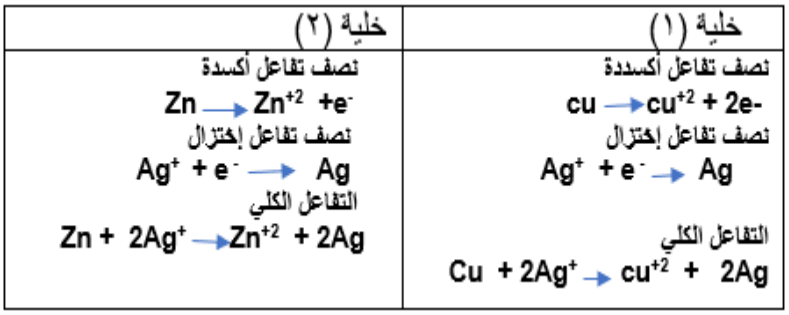
ب- اقترح أخطاء يمكن أن تسهم في الحصول على قيمة غير صحيحة لثابت فارادي خلال تجربتك؟

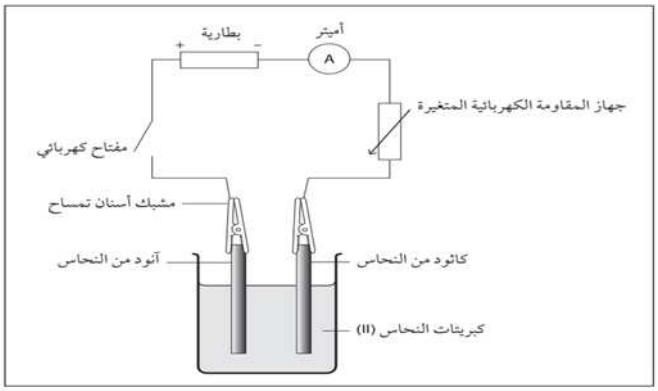
.....
[1].....

ج- لماذا يعد من الأفضل قياس فقدان الكتلة من الانود بدلا من قياس الزيادة في كتلة الكاثود؟ اقترح سبب

.....
[1].....

نموذج إجابة الأختبار العملي (1)

رقم السؤال	الإجابة	الدرجة	الملاحظة
1- أ	$Cu/cu^{+2}//Ag^{+}/Ag$ $Zn/Zn^{+2}//Ag^{+}/Ag$	2	لكل وصف صحيح درجة
ب	القطب السالب هو المصعد تحدث عنده عملية أكسدة لذرات الفلز (الفلز الذي يفقد الإلكترونات بسهولة أكبر)	1	
ج		4	كتابة جميع انصاف التفاعلات (درجتان) كتابة ثلاث أنصاف تفاعلات (درجة) التفاعلات الكلية (درجتان)
د	$E^{\Theta}_{cell} = E^{\Theta}_{r(Ag)} - E^{\Theta}_{r(cu)}$ $= 0.8 - 0.34$ $=0.46V$ $E^{\Theta}_{cell} = E^{\Theta}_{r(Ag)} - E^{\Theta}_{r(Zn)}$ $= 0.8 - - 0.76$ $=1.56V$ درجة حرارة المختبر ليست قياسية الأقطاب غير نقيه	1 1 1	
ه	-يقل تركيز أيونات النحاس الثنائية حسب مبدا لوشاتلية ينزاح التفاعل نحواليسار يقل جهد إختزال أيونات النحاس الثنائية وبتالي يقل جهد الخلية القياسي $Cu^{+2} + 2e^- \leftrightarrow Cu\ E^{\Theta}_r = 0.34$ $0.31\ V$ -	1 1	

رقم السؤال	الإجابة	الدرجة	الملاحظة
2- أ	المواد (ساعة إيقاف -ميزان رقمي- أميتر مصدر جهد كهربائي – أسلاك توصيل – كأس زجاجي (2) -أقطاب نحاس (2) – محلول كبريتات نحاس) الخطوات 1- عمليه تحليل كهربائي لمحلول كبريتات النحاس والاقطاب من النحاس لفترة زمنية معينة (على سبيل المثال 20 دقيقه مع الحفاظ على شدة التيار الكهربائي 0.2A 2- حدد النقصان في كتلة المصعد	1 3	
	3- حساب عدد مولات النحاس المتأكلهn=m/Mr 4- حساب كمية الكهرباءQ=I .t 5- حساب ثابت فارادي F=Q.Mr/zm		
	 الشكل ٢-١-أ: جهاز مستخدم لحساب ثابت فارادي.	2	
ب	أثناء عملية الوزن للقطب - قياس الزمن - عدم تجفيف الأقطاب جيدا	1	
ج	لان النحاس لا يلتصق دائما بالمهبط بشكل جيد	1	

كتلة المصعد قبل التجربة	كتلة المصعد بعد التجربة	التغير في الكتلة

الاختبار العملي (2)

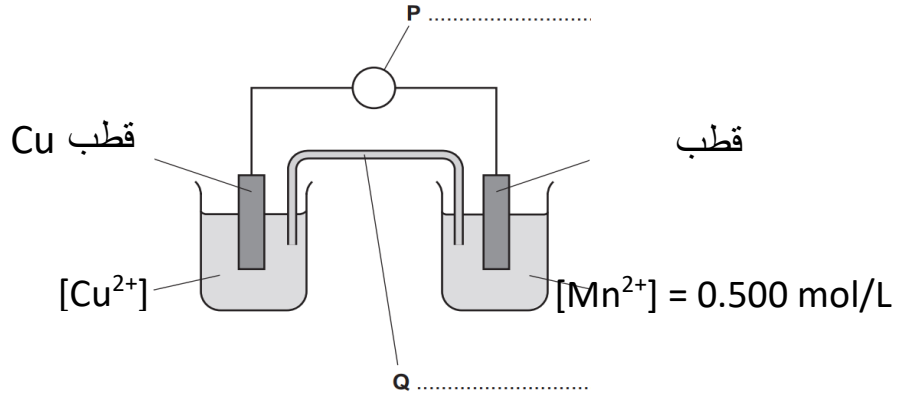
اعداد وترجمة الأستاذة : أصيلة عامر السناوية مدرسة : المعترض لتعليم الأساسي (5-12)

السؤال الأول:

في هذه التجربة يستقصي الطالب: أثر تغير تركيز الأيونات في نصف الخلية الكهروكيميائية على قيمة فولتية الخلية E°_{cell}

استخدمت خلية جلفانية مكونة من نصفي خلية Mn^{2+}/Mn وCu^{2+}/Cu كما يوضحه الشكل (1-1):

- نصف خلية النحاس Cu^{2+}/Cu في الظروف القياسية وقيمة $E^{\circ}_{r} = 0.34\ V$
- نصف خلية المنجنيز Mn^{2+}/Mn تركيز محلول أيوناتها 0.500 mol/ L



الشكل 1-1

1. اكتبِ ما يشير إليه الرمزين:

أ. P ..... Q ..... [1]

ب. تركيز محلول أيونات Cu^{2+} يساوي

..... [1]

2. أثناء استقصاء أثر تغير تركيز الأيونات في نصف الخلية الكهروكيميائية على قيمة فولتية الخلية E_{cell} يخطط أحد الطلاب استخدام محلول $Mn^{2+}(aq)$ ذات التركيز أقل من محلول $Mn^{2+}(aq)$ تركيزه 0.500 mol/L.

أ. احسبِ حجم محلول Mn^{2+} تركيزه 0.500 mol/L اللازم لإعداد محلول من Mn^{2+} حجمه 100 mL تركيزه 0.200 mol/L

.....

.....

.....[2]

3. استبدل محلول أيونات Mn^{2+} الذي تركيزه 0.500 mol/L بآخر تركيزه 0.200 mol/L وتم قياس E°_{cell} وكررت هذه الخطوة عدة مرات باستخدام تراكيز مختلفة من محلول أيونات Mn^{2+} . كل القياسات أخذت عند 25°.

نتائج التجربة تم إدراجها في الجدول أدناه.

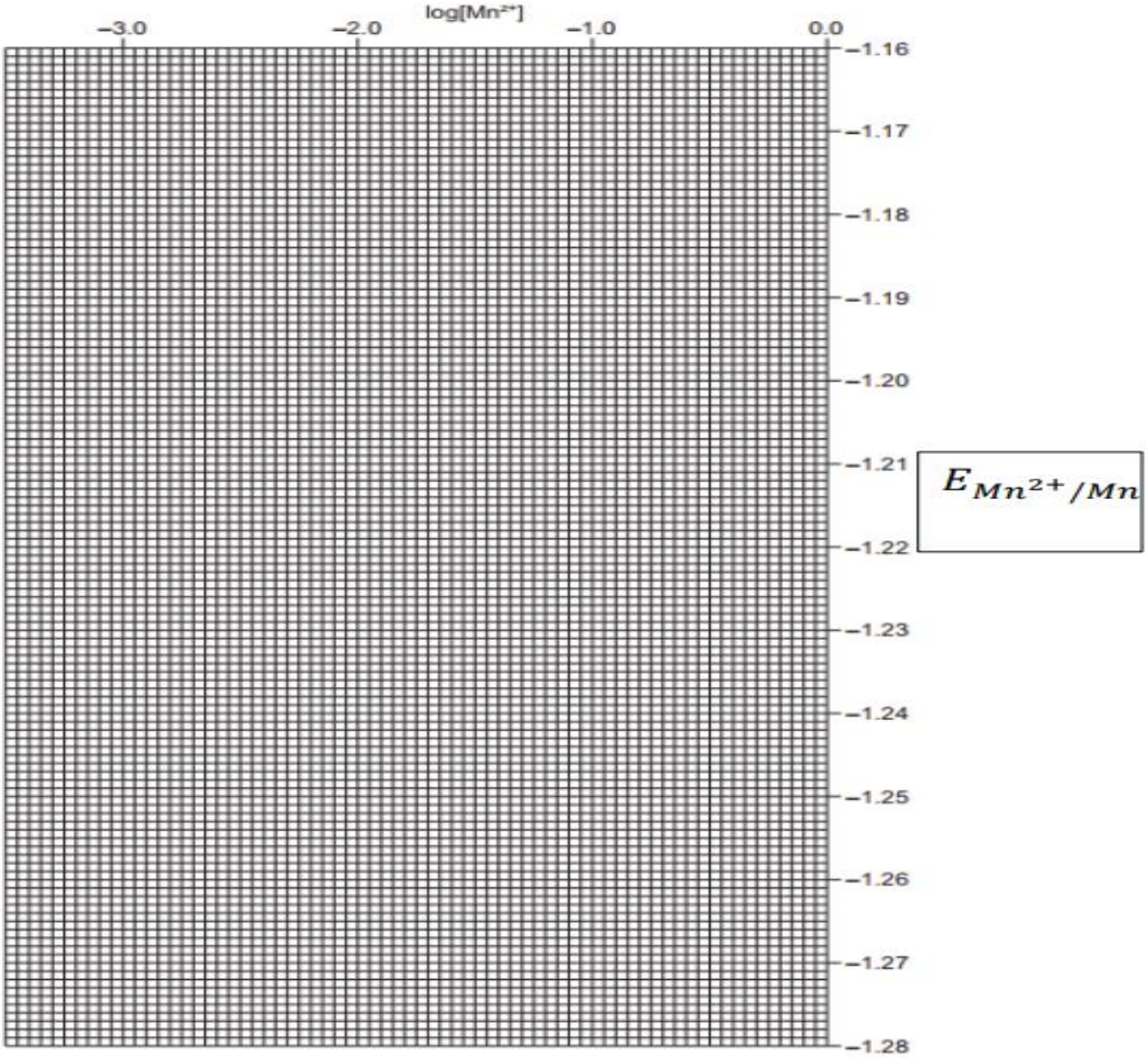
أ. اكمل العمود الثالث بحساب $\log[Mn^{2+}]$ [2]

ب. اكمل العمود الرابع مستخدماً المعادلة أدناه: [2]

$$E_{Mn^{2+}/Mn} = 0.34 - E_{cell}$$

$[Mn^{2+}]$ (mol/L)	(V)E_{cell}	$\log[Mn^{2+}]$	(V)$E_{Mn^{2+}/Mn}$
5×10^{-1}	1.529	-0.30	-1.189
2×10^{-1}	1.541		
1×10^{-1}	1.550		
7.5×10^{-2}	1.553		
2.5×10^{-2}	1.567		
8×10^{-3}	1.582		
6×10^{-3}	1.590		
3×10^{-3}	1.594		

ج. ارسم رسمًا بيانيًا لجهد القطب لنصف خلية المنغنيز (المحور y) مقابل $\log[Mn^{2+}]$ (المحور x). استخدم علامة (×) لرسم كل نقطة بيانات. ارسم أفضل خط مستقيم يمر بالنقاط الممثلة. [3]



د- ما العلاقة بين $\log[Mn^{2+}]$ و $E_{Mn^{2+}/Mn}$ ؟

.....

[2].....

السؤال الثاني

في هذا الاستقصاء سوف تكشف عن الكحول الثالثي من بين ثلاثة أنواع من الكحولات وهي:

$CH_3CH(OH)CH_3$ / $CH_3C(CH_3)(OH)CH_3$ / $CH_3CH_2CH_2OH$

سيتم تزويدك بالمواد المدونة في الجدول أدناه:

محلول دايكرومات البوتاسيوم المحمضة
قطارة
أنابيب اختبار
موقد لهب

1. يجب أن يشتمل تخطيطك للاستقصاء على:
   أ. خطوات تجربية تكشف عن الكحول الثالثي
   ب. ملاحظاتك على التجربة مدونة في جدول

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....[5]

2. اذكر إجرائيين من اجراءات الأمن والسلامة الواجب اتباعها في هذه التجربة.

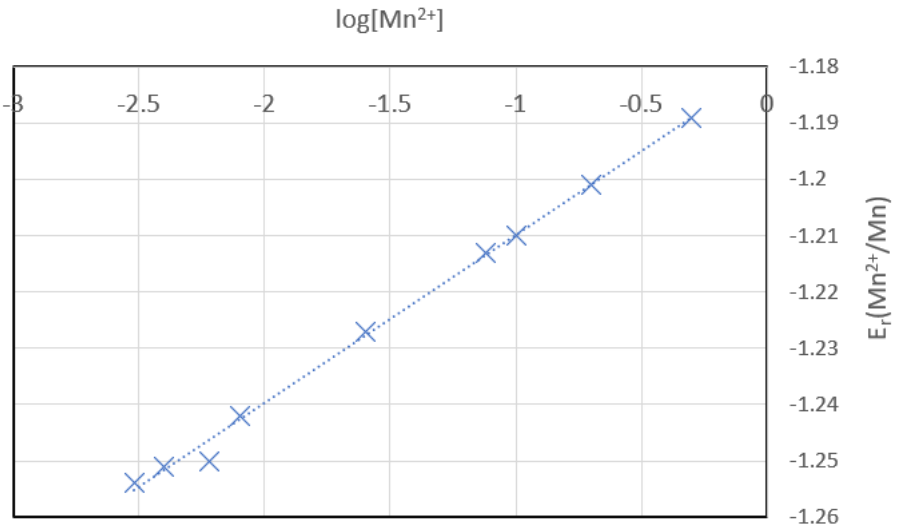
.....
.....[1]

3. ماذا سيحدث إذا تم إضافة محلول اليود القلوي إلى الكحولات الثلاثة أعلاه ؟
   اشرحي اجابتكِ

.....
.....
.....[2]

نموذج الإجابة للاختبار العملي (2)

<table>
<tr><th>رقم السؤال</th><th>الإجابة</th><th>الدرجة</th><th>معلومات إضافية</th></tr>
<tr><td colspan="4">السؤال الأول</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>أ
P : جهاز الفولتميتر
Q : الجسر الملحي (القنطرة الملحية)</td><td>1</td><td>تمنح الدرجة كاملة عند الإجابة عن الرمزين</td></tr>
<tr><td>ب
[Cu2+] = 1.00 mol/L</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>يستخدم قانون التخفيف لإيجاد حجم Mn2+:
بعد التخفيف قبل التخفيف
$$M \times V = M \times V$$
$$0.500\frac{mol}{L} \times V = \frac{0.200mol}{L} \times 100mL$$
V = 40 mL= 0.04 L</td><td>1 + 1</td><td>تمنح درجة واحدة للقانون والتعويض فيه
تمنح درجة واحدة للناتج الصحيح</td></tr>
<tr><td>3
أ + ب</td><td>
<table>
<tr><th>$[Mn^{Z+}]$ / mol dm^{-3}</th><th>Cell Potential / V</th><th>Log $[Mn^{Z+}]$</th><th>Electrode potential (manganese half-cell), E / V</th></tr>
<tr><td>$5.0 \cdot 10^{-1}$</td><td>+1.529</td><td>–0.30</td><td>–1.189</td></tr>
<tr><td>$2.0 \cdot 10^{-1}$</td><td>+1.541</td><td>–0.70</td><td>–1.201</td></tr>
<tr><td>$1.0 \cdot 10^{-1}$</td><td>+1.550</td><td>–1.00</td><td>–1.210</td></tr>
<tr><td>$7.5 \cdot 10^{-2}$</td><td>+1.553</td><td>–1.12</td><td>–1.213</td></tr>
<tr><td>$2.5 \cdot 10^{-2}$</td><td>+1.567</td><td>–1.60</td><td>–1.227</td></tr>
<tr><td>$8.0 \cdot 10^{-3}$</td><td>+1.582</td><td>–2.10</td><td>–1.242</td></tr>
<tr><td>$6.0 \cdot 10^{-3}$</td><td>+1.590</td><td>–2.22</td><td>–1.250</td></tr>
<tr><td>$4.0 \cdot 10^{-3}$</td><td>+1.591</td><td>–2.40</td><td>–1.251</td></tr>
<tr><td>$3.0 \cdot 10^{-3}$</td><td>+1.594</td><td>–2.52</td><td>–1.254</td></tr>
</table>
</td><td>2 + 2</td><td>تمنح 1 إذا تمكن الطالب من حساب أربع بيانات صحيحة
تمنح درجتان إذا تمكن الطالب من حساب 8 بيانات صحيحة</td></tr>
</table>

3 ج		3	تمنح الدرجة كاملة إذا تمكن الطالب من رسم المحنى بشكل صحيح
3 د	العلاقة طردية	2	لا تجزأ الدرجة
السؤال الثاني			
1	خطوات التجربة: 1. إضافة قطرات من دايكرومات البوتاسيوم إلى الأنابيب الثلاثة المحتوية على الكحولات. 2. تسخين الأنابيب الثلاث لمدة قصيرة على الموقد إضافة دايكرومات البوتاسيوم المحمضة إلى CH3CH2CH2OH: تغير اللون البرتقالي إلى اللون الأخضر إضافة دايكرومات البوتاسيوم المحمضة إلى CH3CH(OH)CH3: تغير اللون البرتقالي إلى اللون الأخضر إضافة دايكرومات البوتاسيوم المحمضة إلى CH3C(CH3)(OH)CH3: لا يتغير اللون البرتقالي	2 3	
2	1. ارتداء القفازات عند التعامل مع مادة دايكرومات البوتاسيوم المحمضة 2. الانتباه جيدا عند تسخين الكحول مع العامل المؤكسد	1	
3	يتفاعل كل من : مع محلول اليود القلوي لتكوين راسب أصفر من اليودوفورم CH3I وذلك لأن هذين الكحولين يحتويان على مجموعة ميثيل مرتبطة بذرة هيدروجين ومجموعة هيدروكسيل	2	درجة واحدة لذكر الكحولات درجة واحدة للشرح

الاختبار العملي (3)

اعداد وترجمة الأستاذة : يسرى خلفان الشبيبية مدرسة : سمية لتعلم الأساسي (10-12)

السؤال الأول:

(1)يقوم أحد الطلاب بتركيب خلية جلفانية رمزها $Zn(s)|Zn^{2+}(aq)||Cu^{2+}(aq)|Cu(s)$ حيث يقوم الطالب بقياس جهد الخلية بتغير تركيز كل من أيونات النحاس Cu^{+2} وأيونات

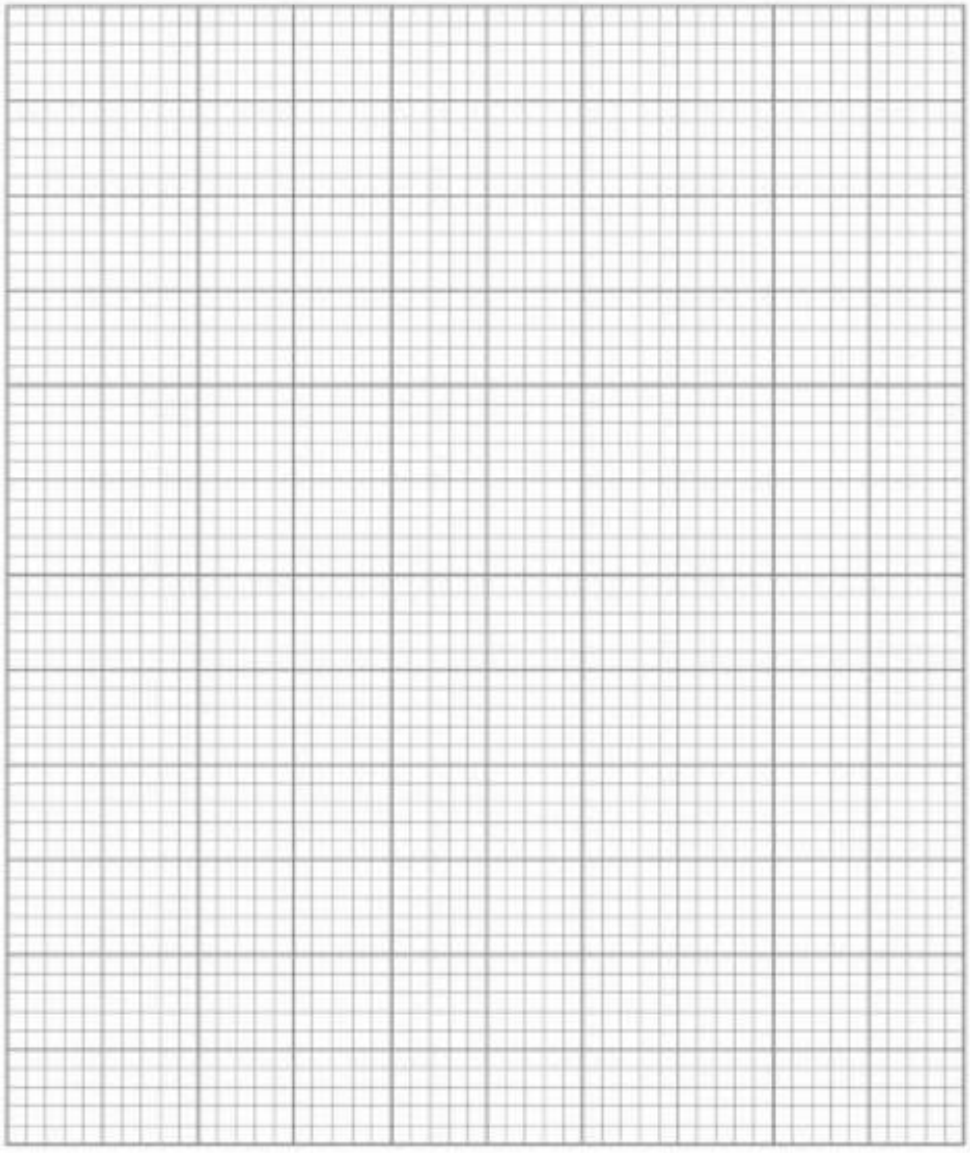
Experiment	$[Zn^{2+}]$ / mol dm^{-3}	$[Cu^{2+}]$ / mol dm^{-3}	$\ln\left(\frac{[Zn^{2+}]}{[Cu^{2+}]}\right)$	E_{cell} / V
1	0.010	1.0	−4.61	1.16
2	0.10	1.0	−2.30	1.13
3	1.0	1.0	0.00	1.10
4	1.0	0.10		1.07
5	1.0	0.010	4.61	1.04

الخارصين Zn^{+2} .

الجدول التالي يوضح النتائج التي سجلها .

(أ)أكمل الجدول بإيجاد القيمة المفقودة في التجربة رقم 4 [1]

(ب) ارسم تمثيلا بيانيا بين جهد الخلية E_{cell} و $\ln\left(\frac{[Zn^{2+}]}{[Cu^{2+}]}\right)$ في الشبكة التالية: [3]



(2) المعادلة التالية توضح علاقة تغير تركيز الأيونات بجهد الخلية

$$E_{cell} = (-4.3 \times 10^{-5} \times T)\ \ln\left(\frac{[Zn^{2+}]}{[Cu^{2+}]}\right) + E^{\ominus}_{cell}$$

(أ)هذه المعادلة معادلة خطية صيغتها العامة ($y = mx + c$) احسب ميل المنحنى الذي تم رسمه في المفردة ب

.....
.....
[1].....

(ب) استخدم المنحنى البياني الذي رسمته في إيجاد قيمة درجة الحرارة (T) التي تم عندها حساب جهد الخلية E_{cell}

.....
.....
.....
[2].....

(3) إذا علمت أن جهد اختزال قطب النحاس ($Cu^{2+}\backslash Cu$) في التجربة (2) الموضحة بالجدول أعلاه تساوي (+0.33V) .

(أ) استخدم البيانات من الجدول لحساب جهد اختزال قطب الخارصين ($Zn^{+2}\backslash Zn$) في نفس التجربة

.....
.....
[1].....

(ب) اعط اثنين من الأسباب لاختلاف القيمة المحسوبة عن جهد اختزال القطب القياسي ($Zn^{+2}\backslash Zn$)

حيث $E_r^{\ominus}(Zn^{+2}\backslash Zn)$ = **- 0. 76 V**

.....
.....
[2].....

السؤال الثاني:

(1) يخطط طالب لإجراء تجربة لمعايرة هيدروكسيد الصوديوم باستخدام حمض الهيدروكلوريك

(أ)قم بكتابة الاجراءات التي سينفذها الطالب موضحا جميع المواد والأدوات التي سيستخدمها في تجربته. (مختصرة في 4-5 نقاط)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....[4]

(ب) الجدول التالي يوضح مجموعة من الكواشف التي يتم استخدامها في المعايرة

اسم الكاشف	مدى قيم PH	اللون عند قيم PHأقل من مداه	اللون عند قيم PH أكبر من مداه
الميثيل البنفسجي	0-1.6	أصفر	أزرق
الميثيل البرتقالي	3.2 – 4.4	أحمر	أصفر
الاليزارين الأصفر	10.1-13	أصفر	برتقالي\أحمر
البروموثايمول الأزرق	6 – 7.6	أصفر	أزرق

قم باختيار الكاشف المناسب في المعايرة وحدد لونه في بداية المعايرة وفي نهاية المعايرة

اسم الكاشف .....[1]

اللون في البداية ..... [1]

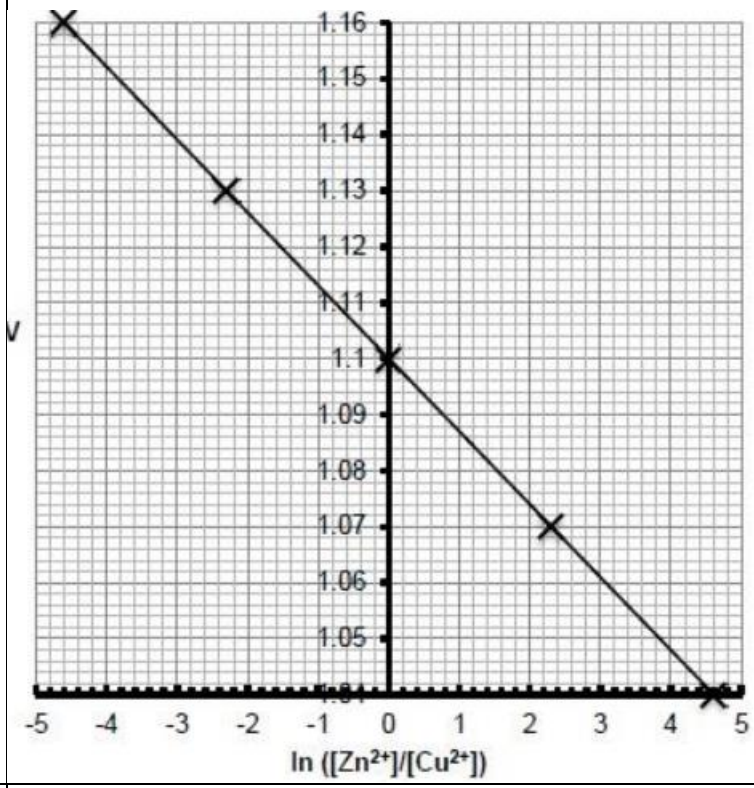
اللون في النهاية ..... [1]

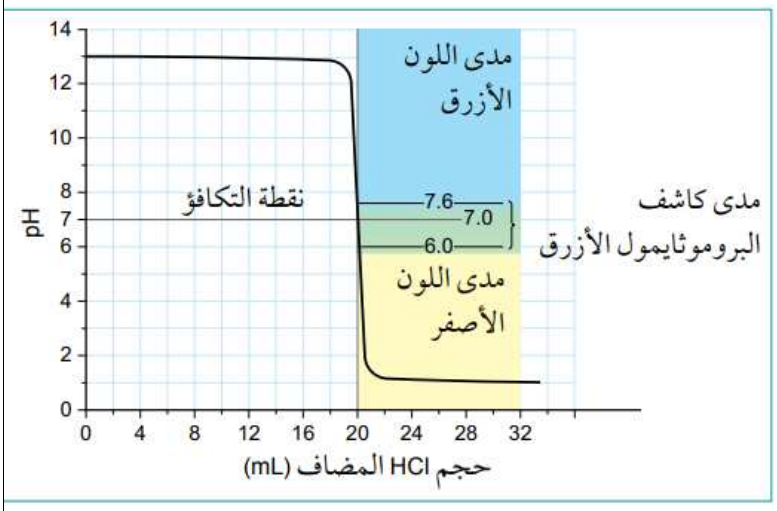
(2) ارسم رسما تخطيطيا يوضح منحنى التغير في ال PH لهذه المعايرة موضحا عليه قيمة نقطة التكافؤ [2]

(3) وضح أهمية استخدام القمع عند اضافة الحمض إلى السحاحة ؟

.....[1]

نموذج الإجابة للاختبار العملي (3)

رقم السؤال	الإجابة	الدرجة	معلومات إضافية
السؤال الأول			
1	أ 2.3	1	تمنح الدرجة كاملة عند الإجابة
	ب 	3	1 اختيار المقياس المناسب ورسم الاحداثيات على الشبكة 2 لرسم العلاقة بشكل صحيح يعطى الطالب 2 في حال رسم رسما تخطيطيا صحيحا بدون بيانات
2	(أ) -0.013 (يجب أن يكون سالبا)	1	تقبل الاجابة -) (0.0136) (-0.0125)
	(ب) $M1 = (-)\ 4.3 \times 10^{-5}\ T$ or $T = \frac{M1}{(-)4.3 \times 10^{-5}}$ T = 302 or 303 (K)	2	تقبل الاجابة 372K في حال تم التعويض باستخدام

			القيمة المعطاة يعطى 1 في حال تم التعويض في العلاقة فقط
3	(أ) E= - 0.8 V	1	
	(ب) *الظروف ليست قياسية *تركيز (Zn^{2+}) لا يساوي 1M *درجة الحرارة لا تساوي (298K)	2	يعطى الطالب 2 لأي سببين صحيحين
السؤال الثاني			
1	(أ) *باستخدام ماصة يضع (*25ml*) من محلول هيدروكسيد الصوديوم في دورق مخروطي ** يضع بضع قطرات من مؤشر الميثيل البرتقالي إلى المحلول ***يضيف محلول حمض الهيدروكلوريك تدريجيا من السحاحة حتى يتغير لون المحلول الموجود بالدورق ****يوضح الشكل التالي قراءات السحاحة الخاصة به في التجربة	4	يعطى 1 لكل خطوة
	(ب) اسم الكاشف ..... البروموثايمول الأزرق اللون في البداية .....(أزرق) اللون في النهاية .....(أصفر)	1 1 1	لكل مفردة درجة
2	 **الشكل ١-٥ معايرة قاعدة قوية مع حمض قوي في وجود كاشف البروموثايمول الأزرق.**	2	1 للرسم 1لتحديد قيمة نقطة التكافؤ
3	حتى لايتناثر الحمض خارج السحاحة	1	

الاختبار العملي (4)

اعداد وترجمة الأستاذة : يسرى خلفان الشبيبية مدرسة : سمية لتعلم الأساسي (10-12)

السؤال الأول :

ثابت فاراداي هو الشحنة بالكولوم والتي يحملها 1مول من الإلكترونات

(أ) يخطط طالب لإجراء تجربة تحليل كهربائي لتحديد ثابت فاراداي حيث تم تزويد الطالب بما يلي :

- محلول كبريتات النحاس(II) تركيزه (1M)
- أقطاب كهربائية نظيفة وجافة من رقائق النحاس تحمل أسماء آنود وكاثود
- ساعة ايقاف
- أميتر
- ميزان
- أدوات أخرى مناسبة لإجراء التحليل الكهربائي

ارسم رسما تخطيطيا مع كتابة البيانات لكل الأدوات والمواد الكيميائية التي يجب على الطالب استخدامها في تجربة التحليل الكهربائي متضمنا الدائرة التي تربط الآنود والكاثود [2]

(ب) العبارتان أدناه توضح اثنتين من مخاطر استخدام محلول كبريتات النحاس الثنائي بالنسبة لكل خطر أذكر الاحتياطات الأخرى بالإضافة إلى حماية العين ومطف المختبر التي يجب على الطالب اتخاذها عند إجراء التجربة

الخطر(1) محلول كبريتات النحاس (II) يسبب تهيج الجلد

(i)اجراء احتياطات الأمن

.....[1]

(ii) الخطر (2)محلول كبريتات النحاس (II) سام للحياة المائية

إجراء احتياطات الأمن

.....[1]

(ج) أجرى الطالب عملية التحليل الكهربائي لمدة 30 دقيقة بتيار شدته (0.5A) بعد الانتهاء من التحليل الكهربائي قام الطالب بإزالة الأقطاب الكهربائية ثم بعد ذلك غسل الأقطاب بعناية في الماء ثم غمسها في البروبانول ثم قام بتجفيف الأقطاب الكهربائية عن طريق السماح للبروبانول بالتبخر

(i) اذكر البيانات التي يتطلب من الطالب تسجيلها لحساب التغير الكتلي للقطب الكهربائي متضمنا الوحدة المناسبة

.....
.....
.....[1]

(ii) احسب كمية الكهرباء المارة عند تحليل محلول كبريتات النحاس مستخدم القانون

كمية الكهرباء $Q = I \cdot t$

.....
.....
.....[1]

(iii) إذا علمت أن مقدار التغير الكلي في كتلة الآنود (0.282g-) فاحسب عدد مولات النحاس المفقودة من القطب الموجب. أوجد إجابتك لأقرب 3 رقام معنوية .[$M_r(Cu) = 63.5$]

.....

.....

.....[1]

(iv) استخدم نتائجك في الجزئية (د) و الجزئية (هـ) لحساب كمية الكهرباء اللازمة لإزالة 1مول من النحاس من القطب الموجب.

.....

.....[1]

(د) أحد المصادر المحتملة للخطأ هو عدم تجفيف الآنود في بداية التجربة.

(i) اشرح التأثير إن وجد على القيمة المحسوبة لثابت فاراداي إذا كان المصعد رطبا في بداية التجربة وجافا في نهايتها

.....

.....

.....[1]

(ii) أراد الطالب التأكد من جفاف الآنود تماما في نهاية التجربة وقرر أن يبخر البروبان باستخدام للهب ولاحظ الطالب اسوداد على سطح النحاس اقترح سبب هذا السواد

.....

.....[1]

(هـ) قام الطالب بحساب التغير الكلي لكتلة كل من الآنود والكاثود بعد انتهاء التجربة .

التغير الكلي لكتلة الكاثود = (0.217g+) التغير الكلي لكتلة الآنود = (0.282g-)

اقترح أحد الأسباب التي تجعل الكتلة المكتسبة عند الكاثود مختلفة عن الكتلة المفقودة عند القطب الموجب افترض أن الطالب قد سجل التغيرات بشكل صحيح

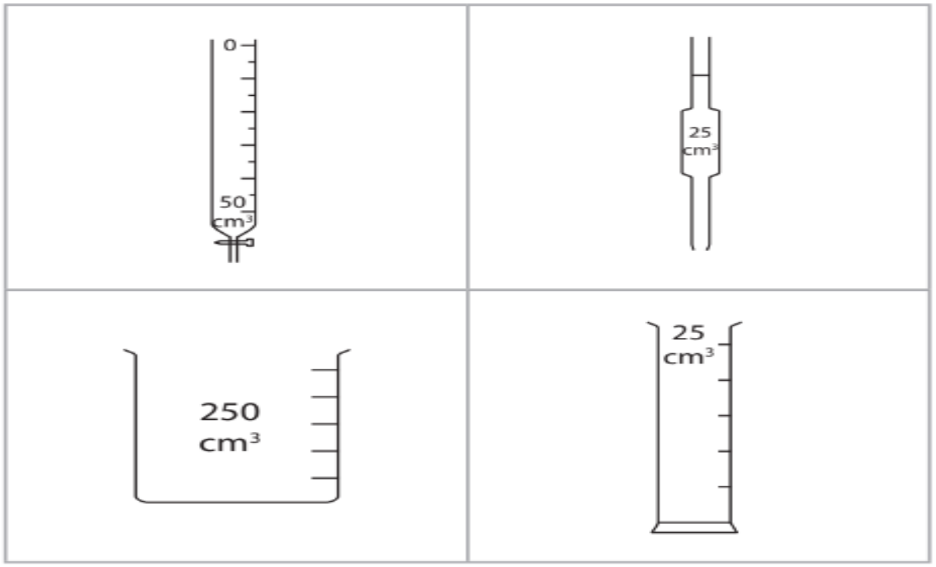
.....

.....

.....[1]

السؤال الثاني:

الشكل التالي يوضح بعض الأدوات المستخدمة لقياس حجوم المحاليل



أعطي أحد الطلاب حاوية زجاجية كبيرة تحتوي على محلول هيدروكسيد الصوديوم وكمية من حمض الكبريتيك المخفف معلوم التركيز وسمح له باستخدام أدوات المختبر العادية بما فيها تلك الأدوات الموضحة بالشكل أعلاه وطلب منه أن يخطط لإجراء تجربة لإيجاد تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم فيما يلي خطوات خطته لتنفيذ التجربة :

الخطوة1: أخذ (150ml) من كل محلول

الخطوة2: استخدام مخبار مدرج لإضافة (25ml) من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى الدورق المخروطي

الخطوة 3: أضف بضع قطرات من الكاشف العام إلى الدورق المخروطي

الخطوة 4 : استخدم السحاحة لإضافة حمض الكبريتيك إلى الدورق المخروطي حتى يتغير لون الكاشف

(أ)(i)اكتب اسم الأداة من الشكل أعلاه والأكثر ملاءمة والتي ينبغي استخدامها في الخطوة 1

.....

.....[1]

(ii)اكتب اسم الأداة الموجودة في الشكل أعلاه وينبغي استخدامها بدلا من المخبار المدرج في الخطوة 2

.....

.....[1]

(iii)وضح لماذا لا يعتبر الكاشف العام مناسبا لهذه التجربة واقترح كاشفا أكثر ملاءمة

.....

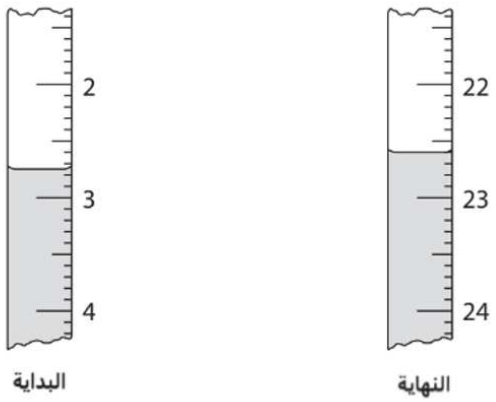
.....[1]

(iv) لماذا لا تكون الماصة مناسبة لإضافة الحمض في الخطوة 4

.....

.....[1]

(ب)يوضح الشكل التالي قراءات السحاحة في تجربة واحدة قبل وبعد اضافة الحمض



أكمل الجدول التالي مقربا جميع القيم لأقرب (0.05 ml) [2]

قراءة السحاحة بعد اضافة الحمض ml	
قراءة السحاحة قبل اضافة الحمض ml	
حجم الحمض المضاف ب ml	

(ج) كرر الطالب التجربة باستخدام تركيز مختلف من محلول هيدروكسيد الصوديوم وسجل هذه النتائج

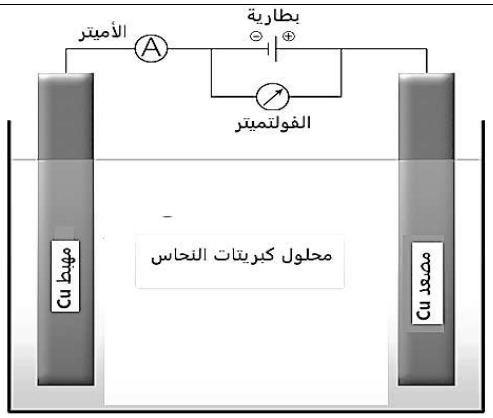
قراءة السحاحة بعد اضافة الحمض ml	24.90	25.85	24.85	25.55
قراءة السحاحة قبل اضافة الحمض ml	1.20	2.75	1.50	2.10
حجم الحمض المضاف ml	23.70	23.10	23.35	23.45
نتائج المعايرة المستخدمة (√)				

أحجام الحمض المضافة أثناء هذه المعايرة ليست كلها متماثلة . ينبغي حساب متوسط حجم الحمض باستخدام النتائج المتوافقة فقط .إذا علمت أن النتائج المتوافقة هي تلك الأحجام التي تختلف عن بعضها البعض بمقدار (0.20ml) أو أقل

(i) في الجدول أعلاه حدد النتائج المتوافقة بوضع علامة √ [1]

(ii) استخدم النتائج المحددة بعلامة √ لحساب متوسط حجم الحمض المضاف [1]

نموذج الإجابة للاختبار العملي (4)

رقم السؤال	الإجابة	الدرجة	معلومات إضافية
السؤال الأول			
أ		2	رسم الدائرة 1 كتابة أسماء المحاليل والأقطاب 1
ب	(i)ارتداء القفازات (ii)عدم التخلص من النفايات في الحوض أو الصرف الصحي أو وضعها في حاويات النفايات	1 1	
ج	(i)كتلة القطب قبل وبعد التجربة ووحدة الكتلة الجرام	1	
	(ii) كمية الكهرباء $= 0.5 \times 30 \times 60 = 900\ C$	1	
	(iii) $0.282 / 63.5 = 4.44 \times 10^{-3}\ (mol)$	1	
	(iv) $(900 / 4.44 \times 10^{-3}) = 202702.7027\ C$	1	
د	(i)قيمة ثابت فاراداي: أقل لأن الكتل \المولات المقاسة تكون أكبر لنفس الشحنة التي تم تمريرها (ii)بسب تكون الكربون على سطح القطب ناتج عن احتراق الكحول	1 1	
هـ	يسقط بعض النحاس من القطب أثناء التحليل الكهربائي \ يسقط إلى قاع الدورق أو يتم فقد بعض النحاس أثناء غسل الأقطاب	1	

السؤال الثاني			
أ	(i) الكأس	1	تجاهل إجابة المخبار المدرج
	(ii)الماصة	1	تجاهل إجابة المخبار المدرج
	(iii)لأن الكاشف العام لايتغير لونه ضمن مدى معين من قيم ال PH الكاشف المناسب الميثيل البرتقالي \الفينولفثالين\ البروموثايمول الأزرق	1	
	(iv)لأن حجم الحمض المضاف غير محدد أو لأن الماصة لايمكن من خلالها قياس حجوم مختلفة أوحجم الماصة ثابت (25ml) أو لايمكن التحكم بها	1	-لا تقبل الاجابة الدقه في القياس - تقبل الاجابات العكسية بناء على مدى ملائمة السحاحة مثل يمكن للسحاحة قياس حجوم مختلفة
ب	قبل =2.75 بعد =22.60 المضاف=19.85	2	-تقبل الاجابات التقريبية للأرقام الأجزاء من عشرة والأجزاء من مئة -لاتقبل الاجابات لأرقام صحيحة أو أجزاء من عشرة فقط - تعطى الدرجة كاملة للاجابة الصحيحة كاملة -يعطى نصف الدرجة للاجابة عن اثنين منها
ج	(i)وضع علامة √ في العمود الثالث والعمود الرابع	1	
	(ii) $\frac{23.35 + 23.45}{2} = 23.4$	1	

المراجع :

رابط اختبارات كامبريدج التي تم ترجمة أسئلة الاختبارات العملية منها

https://papers.gceguide.com/A%20Levels/Chemistry%20(9701)/