بطاقة الدخول : ثـق بنفسك لتنطلـق نحـو آفـاق التميـز

تمرين رقم 01 :

عنـدمـا يتفاعل الصوديوم مع غاز الكلـور ، تفقـد كل ذرة صوديـوم Na إلكترونـا واحدا لصالح ذرة الكلور Cℓ فتتكون شـاردة الصوديـوم وشـاردة الكلـور . علمـا أن عـدد الإلكترونـات لـذرة الصـوديـوم هو 11 والشحنـة الكهربـائية لنـواة ذرة الكلـور هـي : $27,2\times10^{-19}C$

1- إعط رمز شاردة الصوديوم و رمز شاردة الكلور مستنتجا الصيغة الشاردية لكلور الصوديوم .

2- إعط الشحنة الكهربائية لمجموع إلكترونات شاردة الصوديوم بالكولوم .

3- مـا عـدد إلكـترونات ذرة الكلـور .

تمرين رقم 02 : أكتب أسمـاء الشـوارد التـاليـة :

	Cu^{2+}		SO_4^{2-}		$C\ell^-$
	Sn^{2+}		NO_3^-		Fe^{2+}
	$A\ell^{3+}$		Zn^{2+}		Na^+

تمرين رقم 03 :

أكمل الجدول باستعمال المعطيات التالية :

رمز الحديد هو : Fe رمز الكلور هو : Cℓ رمز الألمنيوم هو : Aℓ

اسم الشاردة	الصيغة	عدد الشحنات الموجبة في نواة الشاردة	عدد الشحنات السالبة في الشاردة
شاردة الحديد		26	24
شاردة الكلور	$C\ell^-$	17	
شاردة الألمنيوم	$A\ell^{3+}$		10

تمرين رقم 04 : يحتـوي مشـروب طـاقـوي للرياضيين على مـاء (H_2O)، كـالسيوم (Ca^{2+})، مغنزيوم (Mg^{2+}) بوتاسيوم (K^+) ، صوديوم (Na^+) ، بيكربونات (HCO_3^-) وغلوكوز $(C_6H_{12}O_6)$.

- رتـب المركبات المحتواة في هذا المشروب محـددًا إن كـانت جزيئـات أو شـوارد .

الجـزيـئـات	الـشـــوارد

تمرين رقم 05 :

حسـب الجـدول التـالي :

الذرة	O	Na	Mg	Aℓ	Cℓ
عدد الإلكترونات	8	11	12	13	17

① مـا هي الشـوارد التي يمكـن أن تتولّـد عن هذه الذرات ؟ دعّـم إجابتك بـرسـم .

② أكتـب المعادلـة الإلكترونية التي تفسّـر ذلـك .

تمرين رقم 06 :

إذا علمت أنّ ذرة المغنزيوم ، تتحوّل إلى شاردة المغنزيوم بحيث :

* شحنة نواة شاردة المغنزيوم هي : $q = +19,2 \times 10^{-19}\ C$

* شحنة شاردة المغنزيوم هي : $q' = +3,2 \times 10^{-19}\ C$

① ما صنف هـذه الشـاردة ؟

② أوجد شحنة إلكترونات شاردة الماغنزيوم .

③إعط صيغة شاردة المغنزيوم ؟ يعطى لك : $e^- = -1,6 \times 10^{-19}\ C$

تمرين رقم 07 : أرسلني والـدي إلى محـلات قطـع غيـار السيـارات لشراء مـاءٍ مقطـرٍ ، لإضـافتـه إلى بطـاريـة سيـارتـنـا ، مُعْلِمـا إيـاي أنـه يـوجد نـوعان مـن المـاء المقـطـر ، أحـدهمـا مـغـشـوش .

– اقـتـرح بـروتـوكـولا تجريبيـا يمكّـنني من التمييـز بين المـاء المقطـر المغشـوش والسليـم .

تمرين رقم 08 : في حصة أعمال مخبريـة وضع الأستاذ أمـام فـوج من التلاميـذ ثلاث أوعيـة بيشر متماثلة ، الأول يحـوي مـاء مقطـرا والثاني محلـولا مالحـا والثالث محلولا سكريـا .

– طـلـب الأستـاذ من التـلاميذ تمييـز محتـوى كـل وعـاء ، دون اللجـوء إلى حـاسـة الـذوق .

اقـتـرح بـروتـوكـولا تجـريبـيـا لتـمييـز المحـالـيـل الثـلاثـة .

تمرين رقم 09 : في المخبر ، يوجد على طاولة تلميذ ما يلي :

مصباحان متماثلان (L_1 ، L_2)، عمودان متماثلان (E_1 ، E_2)، وعاءان للتحليل الكهربائي(C_1 ، C_2) وقارورتان إحداهما تحتوي على محلول S_1 والثانية بها محلول S_2 . (أحد المحلولين فقط يحتوي على شوارد)

① كيف يمكن للتلميذ أن يعرف أي المحلولين به شوارد ؟ دعّـم إجابتـك بمخطـط كهـربائي .

② إذا علمت أن المحلول الشاردي هو محلول كلور الزنك :

– أكتب صِيغ الشوارد الموجودة في هذا المحلول ثم أكتب الصيغة الشاردية للمحلول .

تمرين رقم 10 :

ملصقـة مثبّتـة على قـارورة مـاء معـدني غير غـازي ، بهـا عـدد مـن الشـوارد .

Composition		gr/litre	
Sodium	Na^+	0,058	صوديوم
Potassium	K^+	0,002	بوتاسيوم
Calcium	Ca^{2+}	0,068	كالسيوم
Magnésium	Mg^{2+}	0,050	ماغنيزيوم
Bicarbonates	HCO_3^-	0,376	بيكاربونات
Chlorures	$C\ell^-$	0,081	كلور
Sulfates	SO_4^{2-}	0,065	كبريتات
Nitrates	NO_3^-	0,015	نترات



① من خلال الملصقة ، استخرج شاردتين موجبتين وشاردتين سالبتين.

② في الشاردة Ca^{2+} مـاذا يقصد بـ(2+) ؟

– في الشاردة $C\ell^-$ مـاذا يقصد بـ(–) ؟

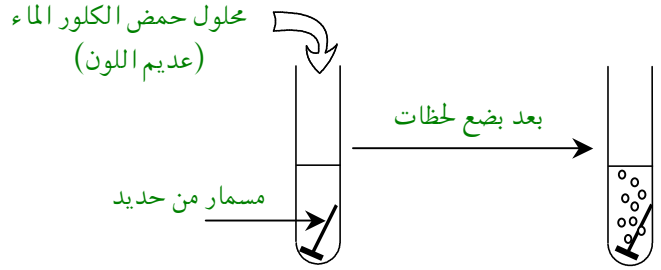
③ أحسـب شحنـة شـاردة Mg^{2+} .

علما أنّ شحنة الإلكترون تساوي : $e^- = -1,6 \times 10^{-19}\ C$

④ أخذنا عيّنة من المـاء المعدني وأضفنا له بضع قطرات من محلول نترات الفضة . – ما هي الشاردة المراد الكشف عنها ؟ ومـاذا يتشكـل في الأنبوب ؟

تمرين رقم 11 :

لتنظيف بقايا الإسمنت على سطح الأرض ، استعمل عامل محلول حمض كلور الماء ، إذ يجب عليه إبعاد الأدوات الحديدية . من أجل ذلك سنحقق التجربة التالية :



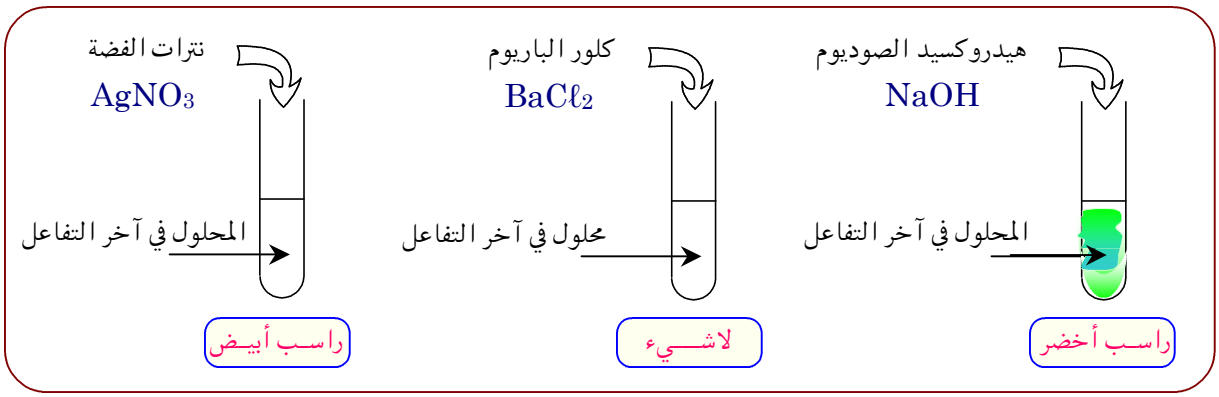
نلاحظ : – المحلول يصبح أخضر اللون .
– تآكل المسمار .
– تصاعد غاز .

① تصاغ معادلة التفاعل لمحلول حمض كلور الماء على الحديد كما يلي :

$$(2H^+ + 2C\ell^-) + Fe \longrightarrow (Fe^{2+} + 2C\ell^-) + \text{انطلاق غاز}$$

– ما هو الغاز المنطلق ؟ وكيف يمكن أن نكشف على طبيعة هذا الغاز ؟

② تمّ فحص 3 عينات من المحلول في آخر تفاعله مع 3 كواشف مختلفة ، إليك نتائج الفحص :



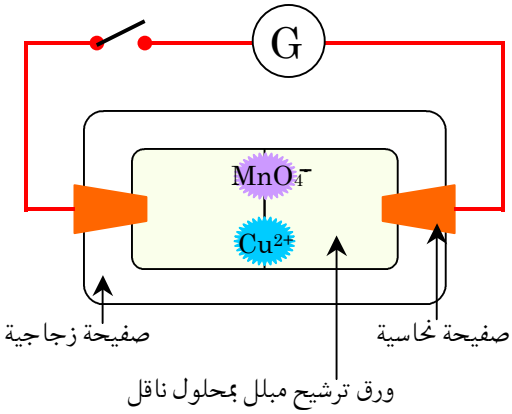
استعمل الجدول التالي للتعرف على الشوارد المتواجدة في المحلول في آخر التفاعل .

الكاشف المستعمل	نترات الفضة	كلور الباريوم	هيدروكسيد الصوديوم	
لون الراسب	أبيض	أبيض	أزرق	أخضر
الشاردة المتواجدة	$C\ell^-$	SO_4^{2-}	Cu^{2+}	Fe^{2+}

– ما هي الشوارد المتواجدة في المحلول في آخر التفاعل ؟

تمرين رقم 12 :

ركّب تلميذ الدارة الكهربائية الموضحة لديك في الرسم . ثم بلّل ورقة ترشيح بمحلول ناقل للتيار ووضع فوقها كمية قليلة من بلورات بها شوارد Cu^{2+} وبلورات أخرى بها شوارد MnO_4^- .

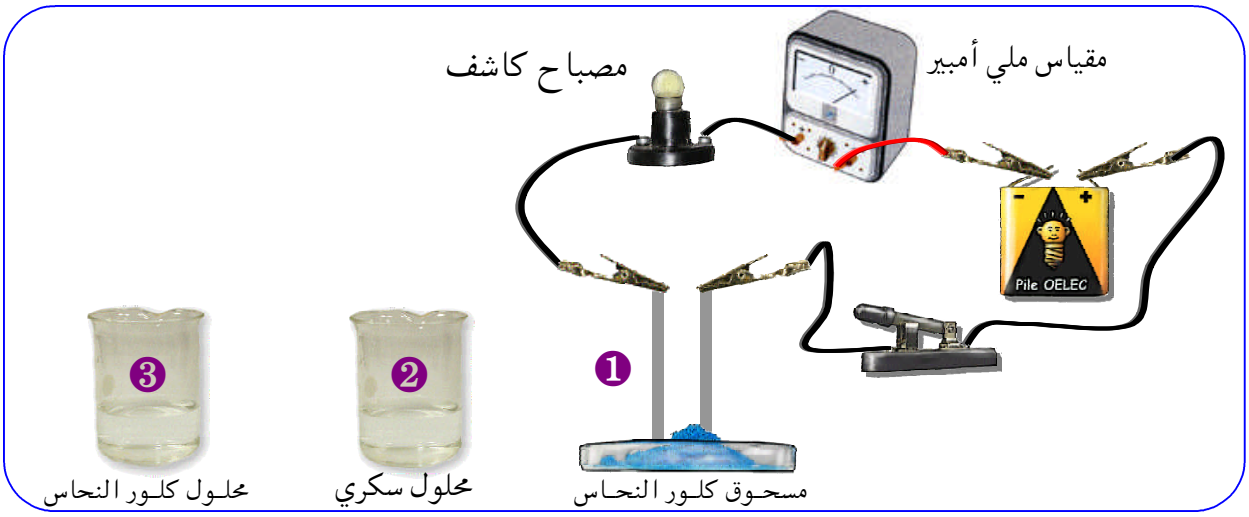


① ماذا تلاحظ عند غلق القاطعة ؟

② مثّل على الرسم بأسهم تبيّن حركة الشوارد .

② حدّد أقطاب المولد اعتمادا على هجرة الشوارد .

تمرين رقم 13 : وضع تلميذ في أحد الأوعية مسحوق كلور النحاس ، وفي الثاني محلولا سكريا وفي الثالث محلول كلور النحاس ($CuC\ell_2$). ثم غمر في كل وعاء مسريين من الغرافيت موصولين ببطارية أعمدة حسب الشكل المبين لديك :



① أذكر في أي الأوعية يتوهج المصباح عند غلق القاطعة ، مع التعليل .

② ما هي الأفراد الكيميائية الموجودة في المحلول الذي يتوهج معه المصباح ؟ كيف يمكنك الكشف عنها ؟

③ ماذا يحدث عند كل مسرى في حال استمرار غمر المسريين في هذا المحلول ؟ دعّم إجابتك بمعادلات كيميائية .

تمرين رقم 14 :

تشكّل بعض المواد الكيميائية مخاطر عديدة. وبالتالي يجب اتخاذ الاحتياطات الضرورية عند استعمالها في التجارب . من أجل ذلك ، تحمل معلّبات هذه المواد الكيميائية ، بطاقات تشير إلى خطورتها .

① – ضع المصطلحات التالية : ملتهب ، أكّال ، سام ، متفجر ، مهيّج على الصورة الموافقة .



② من أجل تنظيف السيارة نستعمل مادة بها لاصقة تحتوي على الرمز التالي :



– أذكر احتياطين على الأقل ، يجب اتخاذهما لاستعمال هذه المادة

تمرين رقم 15 : قامت لبيبة برّج مشروب غازي فانطلق منه غاز جمعته في مخبار مدرّج كتلته 20g . عند وزن المخبار المملوء بالغاز وجدت أنّ كتلته أصبحت 20,55g .

① ما هي كتلة الغاز ؟

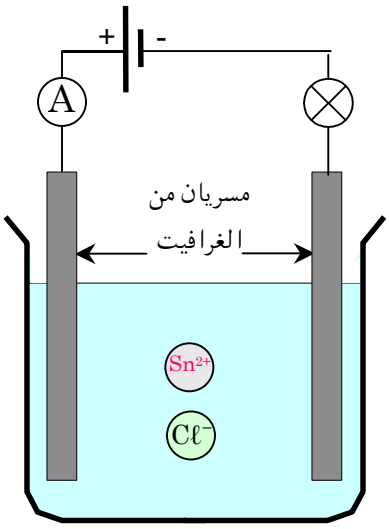
② اقترح اختبارا مناسبا للكشف عن الغاز المنطلق ؟ دعّم إجابتك برسم .

③ إذا علمت أن هذا المشروب غني بشوارد Ca^{2+} وشوارد SO_4^{-2} . كيف يمكنك الكشف عنها ؟

تمرين رقم 16 :

نحقّق التجربة الموضحة في المخطط المقابل :

عند وضع محلول كلور القصدير ($SnC\ell_2$) في الوعاء ، يتوهج المصباح ونقرأ على الأمبيرمتر $I= 51,2mA$.



① حدّد على الدارة الكهربائية بأسهم مختلفة الألوان :

- الجهة الاصطلاحية للتيار .
- جهة حركة الإلكترونات .
- المهبط والمصعد .

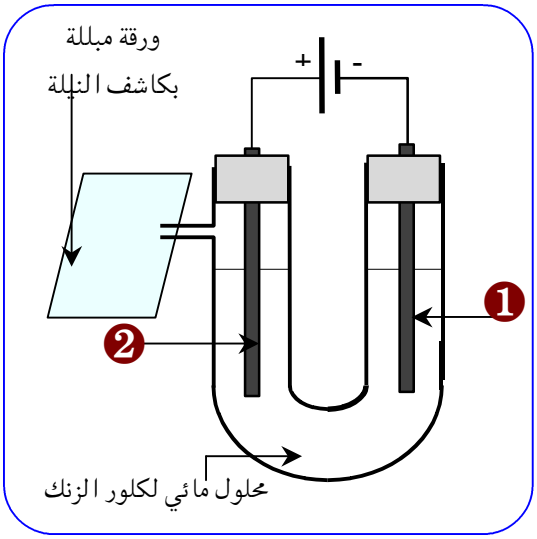
② حدّد في المحلول جهة انتقال الشوارد الموجبة والشوارد السالبة .

③ ماذا يحدث على مستوى كل مسرى ؟

④ أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الإجمالية .

تمرين رقم 17 :

لتحضير غاز الكلور ، قمنا بالتحليل الكهربائي لمحلول كلور الزنك $ZnC\ell_2$ باستعمال التجهيز المقابل .



① أذكر اسم المسريين ❶ ، ❷ .

② حدّد الأنواع الكيميائية الموجودة في المحلول .

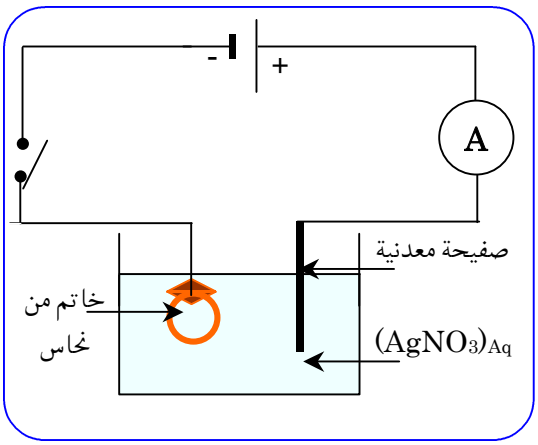
③ لماذا وضعنا ورقة مبللة بكاشف النيلة ؟

④ ماذا يحدث على مستوى كل مسرى ؟

⑤ أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الإجمالية .

تمرين رقم 18 :

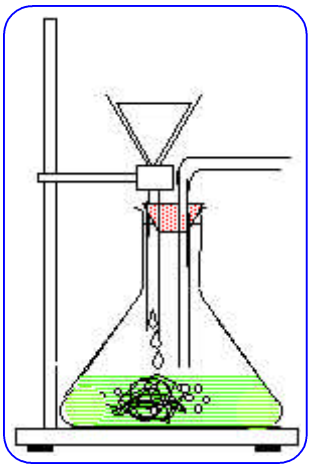
أرادت لبيبة طلاء خاتم من نحاس بطبقة من الفضة فحقّقت التركيب المبيّن في الشكل :



① ما هي مادة الصفيحة المعدنية المستعملة لهذا الغرض ؟

② فسرّ ما يحدث عند المسريين .
وعبّر عنه بكتابة المعادلتين الكيميائيتين .

③ أكتب المعادلة الإجمالية التي تبرز كل الأفراد الكيميائية في هذا التحليل الكهربائي



تمرين رقم 19 :

لتحضير غاز في المخبر ، سكب تلميذ محلول حمض كلور الماء على كمية قليلة من صوف الحديد الموجودة في الحوجلة . فلاحظ : انطلاق غاز مع اختفاء صوف الحديد وظهور لون أخضر نتيجة تشكّل مركب شاردي يسمى كلور الحديد الثنائي ذو الصيغة الجزيئية $FeCl_2$.

① ما اسم الغاز المنطلق خلال هذا التفاعل الكيميائي ؟ كيف نكشف عنه ؟

② أكتب معادلة التفاعل الكيميائية بالصيغة الجزيئية وبالصيغة الشاردية .

③ اقترح طريقة تمكنك من الكشف عن الأفراد الكيميائية الموجودة في المحلول الناتج .

تمرين رقم 20 :



نضع صفيحة من الزنك Zn في بيشر به محلول كبريتات النحاس الثنائي ($Cu^{2+} + SO_4^{2-}$) ذات اللون الأزرق ، فنلاحظ بعد مدة ، اختفاء اللون الأزرق تماما وظهور راسب أحمر على الجزء المغمور من الصفيحة .

① ما هو هذا المعدن المترسب ؟

② سمّ المحلول الناتج وأكتب صيغته الكيميائية .

③ أكتب المعادلة مركزا على الأفراد المتفاعلة فقط .

تمرين رقم 21 :

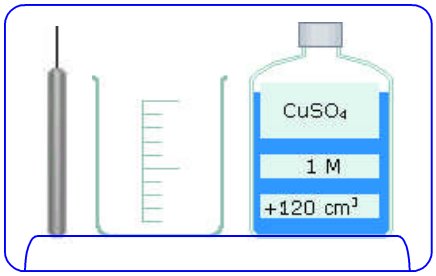
لإنجاز تجربة ، أحضر الأستاذ قليلا من محلول حمض كلور الماء الممدّد . وعند فتحه للقارورة سقطت قطرة منه على قطعة الطباشير ($CaCO_3$) . فلاحظ التلاميذ حدوث فوران على هذه القطعة .

① إعط الصيغة الكيميائية لمحلول حمض كلور الماء .

② ما الأفراد الكيميائية المكوّنة لكل من محلول حمض كلور الماء والطباشير .

③ أكتب المعادلة الشاردية للتفاعل الكيميائي وسمّ الغاز المنطلق .

تمرين رقم 22 : نسكب في بيشر $100m\ell$ من محلول كبريتات النحاس (Cu^{2+} ; SO_4^{-2}) ثم نغمر صفيحة من الزنك . خلال 15 دقيقة أصبح اللون الأزرق للمحلول مخففا وغطيت صفيحة الزنك بطبقة حمراء . إضافة إلى أن الكشف دل على وجود شوارد Zn^{2+} في المحلول .



① ما الكاشف المستعمل لتبيان تواجد شوارد Zn^{2+} ؟

② نستخلص من هذه التجربة بأنّ :

- شوارد Cu^{2+} للمحلول تحولت إلى : .....
- ذرات صفيحة الزنك Zn تحولت إلى : .....

③ ضع علامة (×) في الإجابة الصحيحة :

- خلال التفاعل الحادث ، ذرات الزنك Zn : (☐ فقدت ☐ اكتسبت) إلكترونات
- خلال التفاعل الحادث ، شوارد Cu^{2+} : (☐ فقدت ☐ اكتسبت) إلكترونات

تمرين رقم 23 :



نأخذ قارورة بلاستيكية ثم نضع بداخلها 80 mℓ من الخل ($C_2H_4O_2$). ونضع في بالونة مطاطية 5,04 g من بيكربونات الصوديوم ($NaHCO_3$) الصلب ونسّد بها فوهة القارورة بحيث تمتزج المادتان .

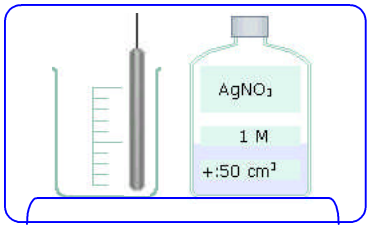
① بناءا على الصورة هل حدث تحوّل كيميائي ؟ لماذا ؟ (أنظر الشكل)

② كيف يمكن أن نتأكد من وجود النوع الكيميائي CO_2 عند نهاية التفاعل ؟

③ أكتب معادلة التفاعل معتمدا على مبدأي إنحفاظ الكتلة وإنحفاظ الشحنة .

تمرين رقم 24 :

وضعنا كمية من محلول $AgNO_3$ في كأس به قطعة نحاس ، فلاحظنا بعد 10 دقائق تغيرات حدثت في قطعة النحاس وأصبح المحلول أزرق اللون.



① ما الشاردة التي لوّنت المحلول ؟

② أكتب المعادلة التي تنمذج التحوّل الكيميائي الحادث لذرة النحاس.

③ ما اسم الجسم الجديد الذي ظهر ؟

④ أكتب معادلة تفاعل كيميائي تنمذج التحول الحاصل لشاردة الفضة Ag^+ .

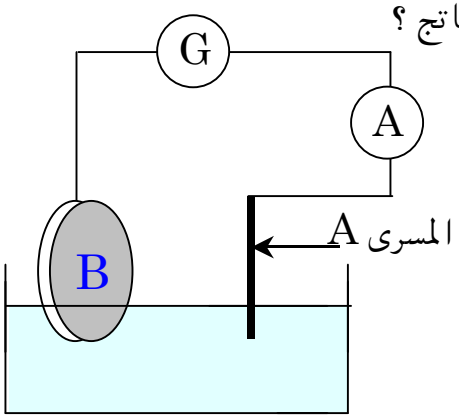
تمرين رقم 25 :

نضيف لمعدن القصدير قطرات من محلول حمض كلور الماء ، نلاحظ بوضوح تصاعد غاز الهيدروجين علما أنّ ذرات القصدير تتحوّل في المحلول إلى شاردة Sn^{2+} .

① أكتب معادلة التفاعل التي تنمذج هذا التحول الكيميائي .

② كيف يمكنك الكشف عن وجود النوع الكيميائي Sn^{2+} في المحلول الناتج ؟

تمرين رقم 26 : أراد حِرَفي طلاء جسم من حديد B بمادة النحاس، من أجل ذلك حقّق التجربة المبينة في الشكل المقابل.



① هل يحتاج الحِرَفي في هذه التجربة إلى تيار كهربائي :

– مستمر أم – متناوب ؟ علّل .

② هل يمكن للمسرى A أن يكون من الحديد؟ بيّن المادة المناسبة .

③ بأي قطب من المولد يوصل الجسم الحديدي B؟

④ ماذا يحدث عند كل مسرى ؟ دعّم إجابتك بكتابة معادلتي التفاعل الكيميائي.

تمرين رقم 27 :

أراد أستاذ استعمال محلول حمض كلور الماء لإجراء تجارب ، فوجد فوق طاولة المخبر قارورتان ، الأولى لمحلول حمض كلور الماء والثانية لمحلول الصود ، كلاهما تحملان لاصقتين غير واضحتين .

– كيف يمكنك التمييز بين هذين المحلولين الخطيرين ، علما أننا لا نملك سوى أنابيب اختبار ، برادة الحديد وبعض قطع النحاس . دعّم إجابتك بمعادلات كيميائية .

تمرين رقم 28 :

في مركز لصنع الأسمدة ، ضاعت بطاقة الحاوية رقم 03 . السماد المتواجد فيها على شكل حبيبات بيضاء ، والأكيد أن هذا السماد هو أحد المنتوجات الأربع للمصنع :

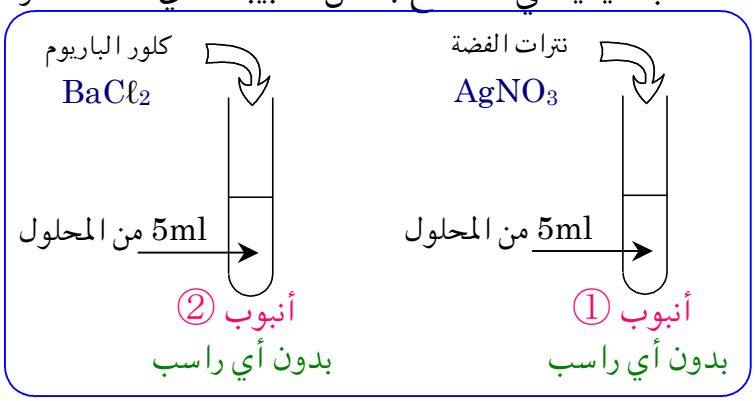
[❶ كبريتات البوتاسيوم ، ❷ كلور البوتاسيوم ، ❸ نترات الصوديوم ، ❹ كبريتات الأمونيوم]



① أكمل الجدول أدناه مع تحديد الأسماء الناقصة للشوارد المكونة للأسمدة :

الصيغة الكيميائية للشاردة	NO_3^-	SO_4^{2-}	$C\ell^-$	Na^+	K^+
اسم الشاردة	نترات			صوديوم	

② لمعرفة نوع السماد الموجود في الحاوية، أذاب كيميائي المصنع بعض الحبيبات في ماء مقطّر. فتحصل على محلول صاف .



نذكر أنّه :

- كلور الباريوم ينتج راسب أبيض بتواجد شوارد الكبريتات .
- نترات الفضة تنتج راسب أبيض بتواجد شوارد الكلور.

1- الملاحظات المدونة أسفل الأنبوب ① تسمح باستبعاد وجود أحد أو عدة أسمدة . حدّد ما هي ؟

2- حدّد ما الأسمدة التي تسمح باستبعادها الملاحظات المدوّنة في أسفل الأنبوب رقم ② .

3- حدّد إذن ما السماد الموجود في الحاوية 3 ؟

تمرين رقم 29 :

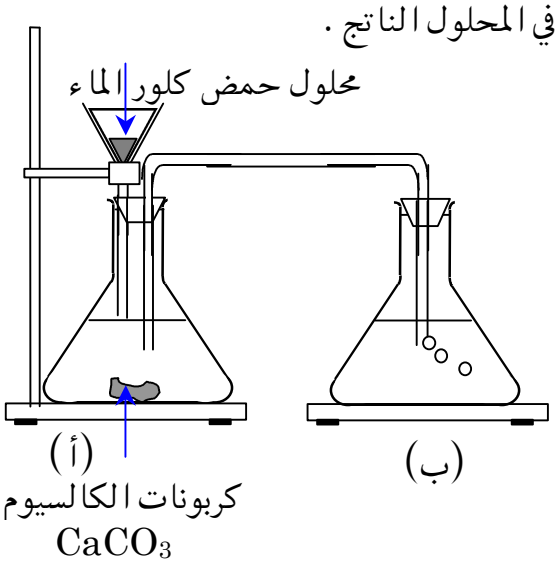
نضع في وعاء 100 mℓ من محلول كبريتات النحاس الثنائي ثم نضيف إليه مسحوقا من الحديد ، كتلته 2,0 g . نلاحظ تدريجيا زوال اللون الأزرق للمحلول مع ظهور راسب أحمر .

① ماذا تستنتج ؟

② أكتب معادلة التفاعل التي تنمذج هذا التحول الكيميائي.

③ اقترح تجربة تمكّنك من الكشف عن وجود النوع الكيميائي Fe^{2+} في المحلول الناتج .

تمرين رقم 30 :



① كربونات الكالسيوم هو مركب شاردي . أكتب صيغته الشاردية .

② يسمح التركيب المقابل بالكشف عن الغاز المنطلق من تفاعل كربونات الكالسيوم مع محلول حمض كلور الماء .

أ- اكتب معادلة التفاعل الحادث في الحوجلة (أ) بالصيغ الشاردية.

ب- ما الغاز المنطلق من هذه الحوجلة (أ) ؟

جـ- ما السائل الموجود في الحوجلة (ب) ؟ ما دوره ؟

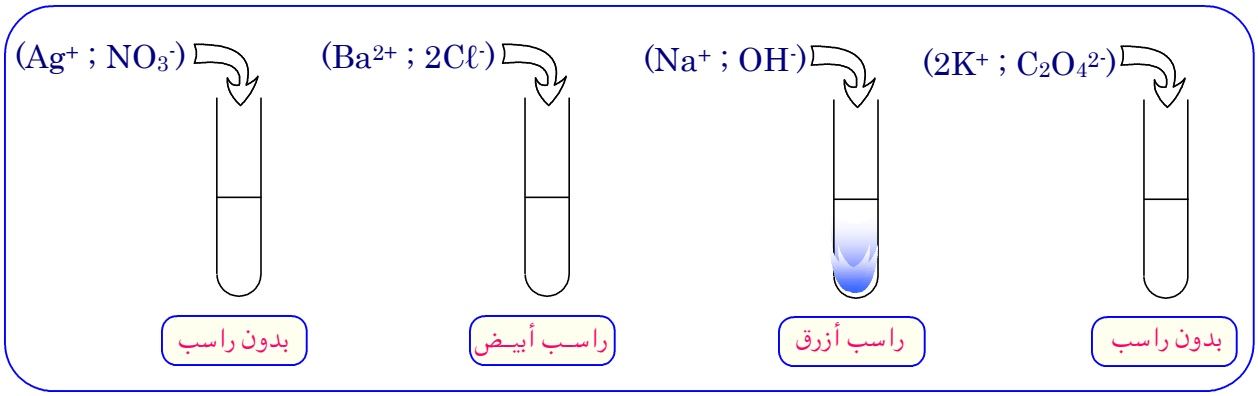
تمرين رقم 31 : لمعالجة بعض النباتات (بطاطا، كروم، طماطم) ضد العفونة الفطرية ، استعمل بستاني محلولا ذا لون أزرق يدعى سائل الفطور . حضّر البستاني هذا المحلول في دلو من حديد مغلفن ، ولما نسي استعماله ، انتبه أنّ الدلو قد غلّف بطبقة حمراء من الداخل ، بينما اللون الأزرق للمحلول أصبح مخففا جدا .

(الحديد المغلفن هو حديد مغلف بالزنك لتفادي الصدأ)

① ما هي الشاردة التي أعطت للمحلول اللون الأزرق ؟

② لكي نحدّد الشوارد المتواجدة في المحلول ، نقوم بالاختبارات الكاشفة التالية :

نضيف في كل أنبوب اختبار به $10m\ell$ من المحلول بضع قطرات من كواشف مختلفة :



- باستعمال النتائج المعطاة في الجدول المرفق ، بيّن ما الشوارد المتواجدة في المحلول ؟

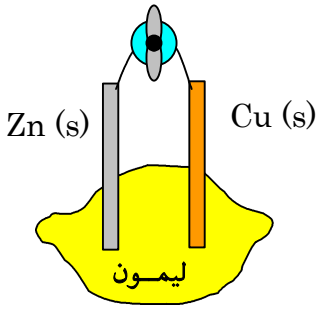
الكاشف	لون الراسب	الكشف عن شاردة
$(Ag^+ ; NO_3^-)$	أبيض	شاردة الكلور $C\ell^-$
$(Ba^{2+} ; 2C\ell^-)$	أبيض	شاردة الكبريتات SO_4^{2-}
$(Na^+ ; OH^-)$	أزرق	شاردة النحاس Cu^{2+} (II)
$(Na^+ ; OH^-)$	أخضر داكن	شاردة الحديد Fe^{2+} (II)
$(Na^+ ; OH^-)$	صدئ	شاردة الحديد FE^{3+} (III)
$(Na^+ ; OH^-)$	أبيض هلامي	شاردة الزنك Zn^{2+}
$(Na^+ ; OH^-)$	أبيض	شاردة ألومنيوم $A\ell^{3+}$
$(2K^+ ; C_2O_4^{2-})$	أبيض	شاردة الكالسيوم Ca^{2+}

الشارد 1 : .....

الشارد 2 : .....

تمرين رقم 32 :

أراد تلميذ تحقيق تجربة تمكنه من إنتاج تيار كهربائي ، يسمح له بتشغيل محرك، من خلال تفاعل كيميائي . فاستعمل حبة ليمون ، صفيحة من النحاس وأخرى من الزنك . ثم غرس الصفيحتين في حبة الليمون وأوصلهما بالمحرك .



① إعط الصيغة الكيميائية لحمض الليمون من خلال بحث تقوم به في منزلك .

② فسّر كيف تحصّل التلميذ على تيار كهربائي . برّر إجابتك بمعادلات كيميائية .

تمرين رقم 33 :

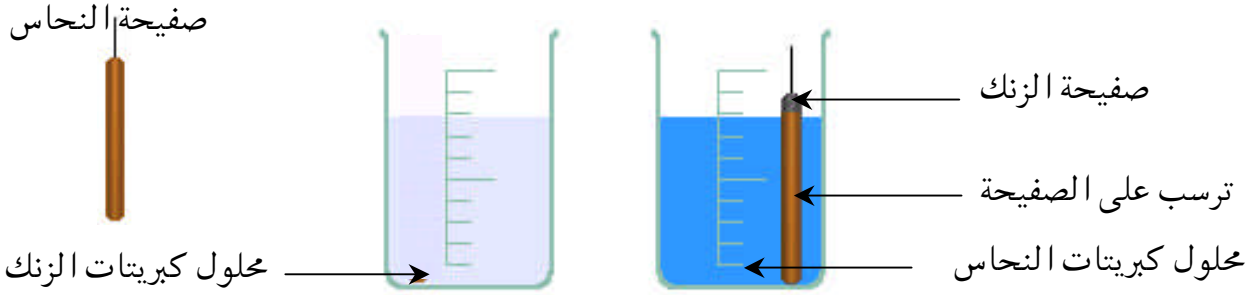
لدينا محلول كبريتات النحاس $CuSO_4$ ومحلول آخر لكبريتات الزنك $ZnSO_4$ بنفس التركيز . لدينا أيضا صفيحة من الزنك وأخرى من النحاس .

نغمر صفيحة الزنك في محلول $CuSO_4$ بحجم $100ml$، بعد فترة زمنية نلاحظ ظهور راسب أحمر على الجزء المغمور من صفيحة الزنك.

① ما هو هذا المعدن المترسب ؟

② أكتب المعادلة مركزا على الأفراد المتفاعلة فقط .

③ نريد صناعة عمود باستعمال المحلولين . كيف يمكنك تحقيق ذلك ؟



تمرين رقم 34 : تبنى الجسور ببعض المواد منها كربونات الكالسيوم $(CaCO_3)$ والأسمنت والتي تتآكل نتيجة الأمطار الحمضية ، مثل H_2CO_3 و H_2SO_4 . حيث يؤثر حمض الكبريت على كربونات الكالسيوم ، فينطلق غاز ثاني أكسيد الكربون ويتشكل الماء ومركب شاردي وفق المعادلة التالية :

$$H_2SO_{4(aq)} + CaCO_{3(s)} \longrightarrow \ldots\ldots\ldots\ldots_{(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(\ell)}$$

① أكمل المعادلة الكيميائية .

② أعد كتابة المعادلة بالصيغة الشاردية .

③ كيف يمكنك الكشف عن وجود النوع الكيميائي CO_2 في نهاية التفاعل ؟

④ كيف يمكن التقليل من أثر ظاهرة الأمطار الأحماض ؟

تمرين رقم 35 : قام أحد التلاميذ برش زميله بمادة هيدروكسيد الصوديوم على سبيل اللعب معه . فتعرضت عين زميله إلى حروق خطيرة ، كادت تفقده عينه .



هيدروكسيد الصوديوم

NaOH

R35

أكال C

S22 S26 S37 S39

① ما الخطر الذي تشير إليه هذه الملصقة ؟

② هل كان تصرف التلميذ صائبًا ؟ ما الذي يجب فعله لإزالة الخطر ؟

③ أخذنا كمية من محلول حمض كلور الماء وأضفنا لها قطرات من محلول الصود .

ننمذج التحول الحاصل بالمعادلة الكيميائية التالية : $NaOH + HC\ell \longrightarrow \ldots\ldots\ldots\ldots + H_2O$

– ما الناتج المتبقي ؟

تمرين رقم 36 : الكلور نوع كيميائي خطير ، استعمل في الحرب العالمية الثانية كسلاح قاتل ، وهو محرم دوليا ، في حين نجده في ملح الطعام وفي ماء جافيل $(Na^+ , C\ell O^-)$. أرادت الأم تنظيف بقايا عصير الليمون (حمض) على الطاولة بمنشفة بها ماء جافيل . فاختنقت . ما سبب الاختناق ؟ علّل .