



دولة ليبيا
وزارة التعليم

مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

دليل المعلم في تجارب الكيمياء

لمرحلة التعليم الثانوي
(جميع السنوات)

1440 - 1441 هـ
2019 - 2020 م

حقوق الطبع محفوظة
لمركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

المحتويات

الموضوع
الضهرس
المقدمة

نصائح وإرشادات حول إستعمال الدليل

الجزء الأول :

- 1) تجربة رقم (1) تنمية المهارات الإستقصائية .
- 2) تجربة رقم (2) استقصاء تأثيرات خلط المواد .
- 3) تجربة رقم (3) تركيب جهاز لفصل المخاليط ب مواد وأدوات بسيطة .
- تجربة رقم (1-4)، (2-4) فصل مخلوط صبغات بطرق الكروماتوجرافيا الورقية.
- تجربة رقم (1-5)، (2-5) اختبارات نقاوة المواد (النفثالين - الماء - الإيثانول) .
- 6) تجربة رقم (6) استقصاء كمي للنسب المولية في تفاعل كيميائي .
- 7) تجربة رقم (7) تحضير الهيدروجين.
- 8) تجربة رقم (8) تحضير أملاح في المعمل .
- 9) تجربة رقم (9) تعيين الصيغة الأولية للمركب .
- 10) تجربة رقم (10) تفاعلات التعادل كمقدمة لمعايير الحمض / القلوي .
- 11) تجربة رقم (11) معايرة NaOH بواسطة حمض الأكساليك.
- 12) تجربة رقم (12) تعيين ذوبانية هيدروكسيد الكالسيوم في الماء .
- 13) تجربة رقم (13) تعيين قوة الأسبرين .
- 14) تجربة رقم (14) تحديد نسبة الحديد في عينة من الفولاذ .

الجزء الثاني :

- 1) تجربة رقم (1) الكشف عن هوية كواشف أخسدة .
- 2) تجربة رقم (2) لإستقصاء أكسدة فاكهة مقسومة .
- 3) تجربة رقم (3) الطلاء الكهربائي .
- 4) تجربة رقم (4) لغرض إنطلاق وأمتصاص الحرارة خلال التفاعلات الكيميائية .
- 5) تجربة رقم (5) لتحديد حرارة تعادل HCL ، NaOH .

- تجربة رقم (6) لإستقصاء أثر درجة الحرارة على معدل التفاعل .
- تجربة رقم (7) لإستقصاء تأثير مساحة السطح على معدل التفاعل.
- تجربة رقم (8) لإستقصاء تأثير عامل حفاز على معدل التفاعل .
- تجربة رقم (9) لأجراء اختبارات تأكيدية للشقوق الحمضية (الأيونات) والأيونات الفلزية (الكاتيونات) .
- تجربة رقم (10) تحديد نوع الأكاسيد في عينة .
- تجربة رقم (11) الكشف عن الكاتيونات بواسطة NaOH و NH_3 و Na_2CO_3
- تجربة رقم (12) لإجراء اختبارات تأكيدية للأيونات الفلزية (الكاتيونات) .
- تجربة رقم (13) اختبار ذوبانية أملاح متعددة في الماء .
- تجربة رقم (14) الكشف عن هوية الغازات.

الجزء الثالث :

- تجربة رقم (1) الكشف عن هوية الألكانات والألكينات .
- تجربة رقم (2) تحضير بعض النكهات .
- تجربة رقم (3) تحديد خواص مركب عضوي .
- تجربة رقم (4) دراسة أحد أملاح الصوديوم ذي الصيغة العامة (NaXO_3) .
- تجربة رقم (5) التعرف على حالات تأكسد فلز .
- تجربة رقم (1-6) الكشف عن أيونات فلزية .
- تجربة رقم (2-6) الكشف عن أيونات فلزية .
- تجربة رقم (7) الكشف عن فلز في ثلاثة أملاح .
- تجربة رقم (8) تحديد كمية ZnO المضاف لحمض HCL .
- تجربة رقم (9) الكشف عن أيونات في محلول .
- تجربة رقم (10) اختبارات اللهب .
- تجربة رقم (11) تحليل ملح صوديومي صلب ومحلول له .
- تجربة رقم (12) الكشف عن فلز أنتقالي .
- تجربة رقم (1-13) لدراسة قوى الإحلال النسبية للهالوجينات المجموعة (VII) في الجدول الدوري .
- تجربة رقم (2-13) لإستقصاء تأثير الماء الساخن والبارد على العناصر الأنتقالية .
- تجربة رقم (14) لتصميم تجارب لبيان ترتيب فاعلية الفلزات .

مقدمة

هذا كتاب دليل المعلم في التجارب العملية في علم الكيمياء للصفوف الأول والثاني والثالث بمرحلة التعليم الثانوي وهو كما يشير اسمه دليل المعلم ومرشد له ، لا يمكن أن يستغنى عنه أي معلم يقوم بتدريس الجزء العملي بهذه المرحلة ، بل إنه يستحيل عليه العمل بدونه .

فالمستعرض لكتب النشاط العملي بهذه المرحلة لابد وأن يلاحظ وجود محاليل ومواد لم تبين إما بالإسم أو بالصيغ الكيميائية، بل أشير إليها برموز حرفية خاصة بها ، وذلك يجعل التكهّن بحقيقة تركيبها أمراً في غاية الصعوبة إن لم يكن مستحيلاً.

قسم الدليل إلى ثلاثة فصول بحسب السنوات الثلاثة بالمرحلة ويقدم بياناً للمواد المقصودة حسب ترميزها الوارد بكتب النشاط العملي ، ولكل تجربة لوحدها لتسهيل مهمة المعلم، كما احتوى الدليل على إجابات الأسئلة الواردة في نهاية كل تجربة ، والقصد من ذلك ضمان الإجابات السليمة لكي يسعى المعلم إلى توضيحها لطلابه .

أخيراً ونحن إذ نضع هذا الدليل بين أيدي أخوتنا معلمي الكيمياء بمرحلة التعليم الثانوي نؤكد على العمل على ألا تصل نسخ منه إلى الطلاب إذ أن وجوده بين أيدي الطلاب يتعارض وأهداف البرنامج العلمي والتربوي لهذه الشريحة من الطلاب .

مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية





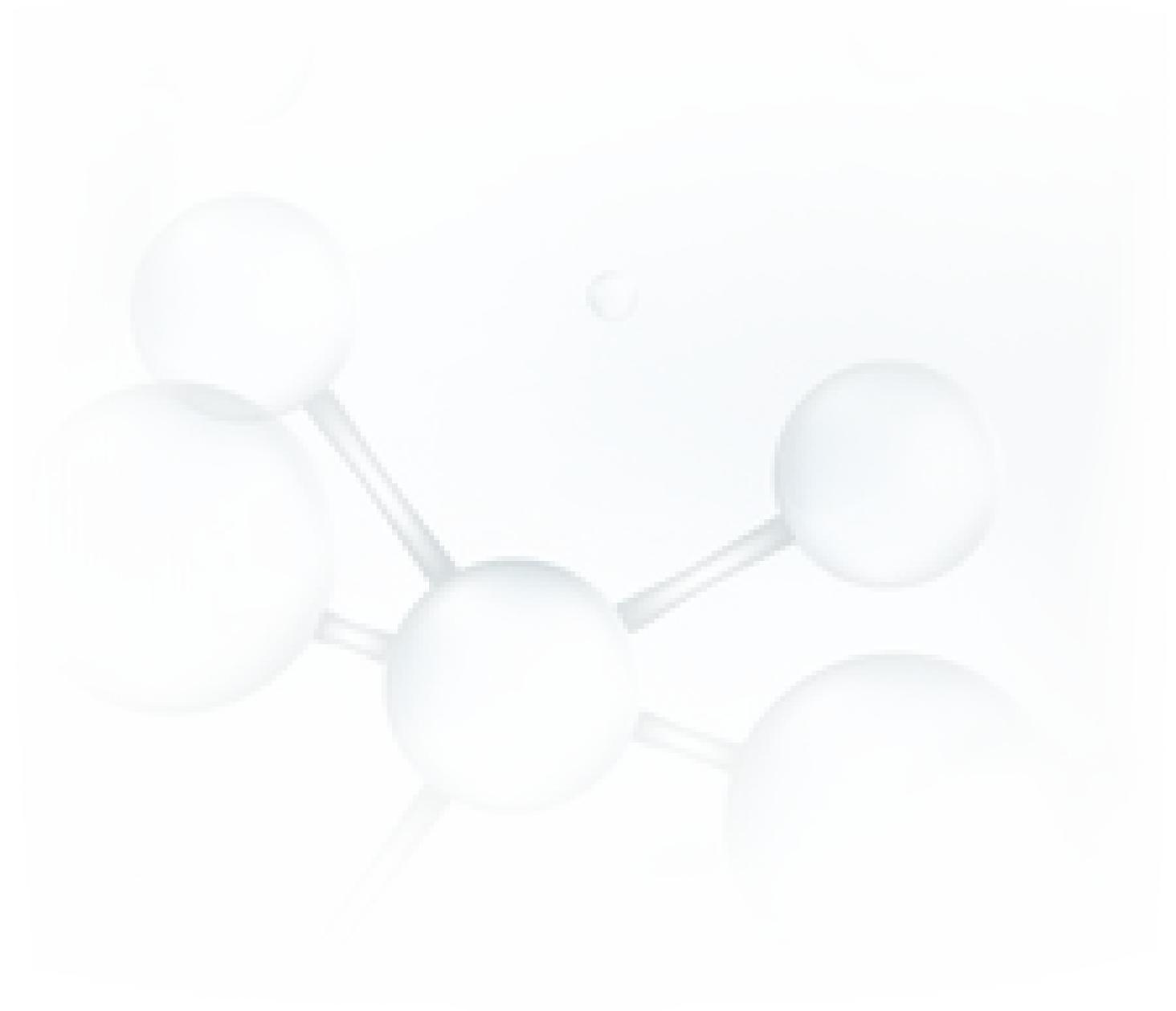
نصائح وإرشادات حول إستعمال الدليل

أعد هذا الدليل في الأصل بما يتمشى مع المناهج الأصلية قبل مواءمتها وتطويرها إلى برنامج وطني ، إلا أنه وبعد الانتهاء من إعداده أعادت اللجان الفنية المختصة توزيع التجارب الكيميائية للمرحلة الثانوية بما يتمشى مع كل سنة دراسية ، فصار من المتعذر أن يستعمل الدليل دون بيان التجارب ومضاهاة ترتيبها في كراسات النشاط المختلفة مع ترتيب التجارب في الدليل .

ولذلك أضفنا للدليل المترجم قوائم بيناً فيها رقم التجربة في كل كراس نشاط في كافة السنوات الدراسية وما يقابلها من التجارب حسب ترقيمها بالدليل .

وللمزيد من التوضيح سجلنا رموز المواد المجهولة لتلك التجارب أمامها في الكشف .

إن استعمال الدليل وكذلك الكشف الإضافي المرفق به أمر لا يمكن لأي معلم الإستغناء عنه خاصة فيما يتعلق بالرموز الخاصة بالمواد والمحاليل التي ستظل مبهمّة وبدون أي معنى ما لم يتعرف على هذه المواد الملحقّة بكل تجربة من خلال الدليل ، كما أن الدليل يقدم إجابات للأسئلة الملحقّة بكل تجربة .



الجزء الأول







تجربة رقم (1) :

المادة (أ) : يمكن أن تكون كلوريد صوديوم أو سكر أونترات بوتاسيوم أو هيدروكسيد كالسيوم (تنخفض ذوبانيته بالتسخين) أو بروميد الرصاص أو كلوريد الرصاص (كلاهما لا يذوب في الماء البارد و يذوب في الماء الساخن)
..... إلخ .

س1

يسعى معلمو العلوم دوماً إلى تعليم طلابهم كيفية إجراء التجارب بشكل جيد ، نظراً لأن التجريب ركن أساسي في مناهج العلوم . والتحكم في المتغيرات وتعديلها أمر هام بلا شك في إجراء التجارب ، غير أنه ليس من السهل على الطلاب التفريق بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة والمتغيرات الضابطة في أية تجربة .

يواجه العلماء المتخصصون هذه المشكلة أيضاً . لذلك وعند تكليف الطلاب بإجراء التجارب على المعلم أن يحاول توضيح أن :

(أ) المتغيرات المستقلة هي تلك العوامل في التجربة التي يتعمد العالم تغييرها ليتمكن من ملاحظة ما يترتب على هذا التغيير .

(ب) المتغيرات التابعة هي تلك العوامل في التجربة التي يطرأ عليها تغييرات (نتيجة عن التغييرات التي حدثت في العوامل المستقلة) والتي يلاحظها العالم وقيسها .

(ج) المتغيرات الضابطة هي جميع العوامل ضمن التجربة والتي يعمل العالم على المحافظة عليها ثابتة (دون تغيير) .

(د) المذاب - المادة التي تذوب في مادة أخرى (المذيب) لتكوين محلول .

(هـ) المذيب - مادة (سائل في العادة) تذيب مادة أخرى (المذاب) لتكوين محلول .

س2

- (أ) متغير مستقل - حجوم الجسيمات مثلا .
(ب) متغير تابع - الذوبانية .
(ج) متغير ضابط - الحرارة .
- سرعة التحريك .
- كمية المذيب .
- كمية المذاب .
- نوع المذيب .
- نوع المذاب .
- اختلاف العلامات التجارية (تأثير الشوائب) .
- الأس الهيدروجيني .

(د) المادة (أ) .

(هـ) الماء .

تجربة رقم (2) :

- س1
(أ) انطلاق حرارة عالية ، مع مرور وهج أحمر لامع خلال الخليط .
(ب) تكوين أي مركب مرتبط عادة بتغير حراري كبير .



- س2
(أ) $\text{Fe(s)} + 2\text{HCl(aq)} \longrightarrow \text{FeCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ ولا يتفاعل الكبريت .



- س3
(أ) مخلوط .
(ب) عنصر .
(ج) مركب .



تجربة رقم (3) :

س1 د

س2 ج

س3

أ) السوائل التي تذوب في بعضها البعض تسمى سوائل ممتزجة ، مثل (الكحول يذوب في الماء) .

ب) السوائل التي لا تذوب في بعضها البعض تسمى سوائل غير ممتزجة ، مثل (الزيت والماء) .

س4

أ) التسامي هي عملية يتحول فيها اليود الصلب إلى بخار بنفسي دون المرور بحالة السيولة .



ج) تغير فيزيائي .

س5

أ) تغير كيميائي .

ب) يتحول المركب الأصلي في عود الثقاب إلى مادة جديدة بعد إشعاله .

تجربة رقم (1-4) :

س1 ب) لمنع تبخير المذيب القابل للتطاير .

س3 تعتمد عملية الفصل على الذوبانية النسبية للصبغات في المذيب والماء

المحتجز في ورق الترشيح . والفرق في الذوبانية يسمح بفصل الصبغات .

س4

أ) ترشيح . ب) تبخير . ج) تقطير . د) تسامي .

هـ) تقطير تجزيئي . و) قمع فصل . ز) كروماتوغرافيا ورقية .

س5

د)

تجربة رقم (2-4) :

- 1س الأشكال الغريبة لكروماتوجراف : مثلاً. الذي له شكل حرف L يمكن أن تستعمل في فصل خليط من مادتين شرط أن تكون قيمة RF لهما متساوية . عندما يتعذر فصلهما بخطوة واحدة . فبعد إجراء الفصل في أحد الإتجاهات باستخدام مذيب معين . تجفف الورقة ويعكس إتجاهها بزاوية 90° ثم تجري عملية فصل جديدة باستعمال مذيب آخر .
- 2س الرأس إلى أسفل، الفصل الجيد للمواد المرتحلة نحو حافة الورقة يؤدي إلى مسافات توزيع أكبر.

تجربة رقم (1-5) :

تجربة رقم (2-5) :

- 1س تقل .
- 2س الكثافة .
- 3س د .

تجربة رقم (6) :

تدرس هذه التجربة البسيطة الموثوقة كميات المادة المتفاعلة وأحد نواتجها ضمن تفاعل الإنحلال الآتي :



يستطيع طلبة الفصل جمع معلومات مختلفة حول كتلة كربونات الصوديوم الهيدروجينية (NaHCO_3) المستعملة في التفاعل ، وكذلك الكتلة المناسبة لكربونات الصوديوم (Na_2CO_3) المنتجة ، ثم تحسب عدد مولات كل مادة بسهولة نظراً لأنهما يتكونان من عناصرهما تماماً كما توضح صيغتهما الكيميائيتين .

يقود تحليل هذه البيانات الطلاب إلى استنتاج أن قيمة ثابتة (تساوي 2) يحصل عليها من قسمة عدد مولات (NaHCO_3) على عدد مولات



(Na_2CO_3)، بغض النظر عن الكميات الحقيقية المستخدمة . يضاف إلى هذا، أن الطلاب سيكتشفون أن هذه النسبة (2) تتفق مع النسبة التي تبينها معاملات المادتين في معادلة التفاعل المتزنة .

إن من أهم ميزات هذه الطريقة دقتها . فالتائج دائماً مقارنة جداً للتوقعات النظرية (إذا كان للطالب المهارات العملية المناسبة) . وللحصول على نتائج ذات دقة أعلى يجب ألا يزيد الخطأ في وزن الكتل عن $\pm 0.01 \text{ g}$ وينصح أن تختار كل مجموعة من مجموعات الطلاب كمية مختلفة عن بقية المجموعات ، وهذا يمكن من الحصول على مجموعة واسعة من البيانات . تعتمد إجابات الأسئلة والحسابات على النتائج المتحصل عليها .

تجربة رقم (7) :

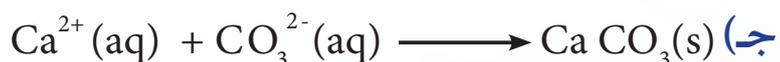
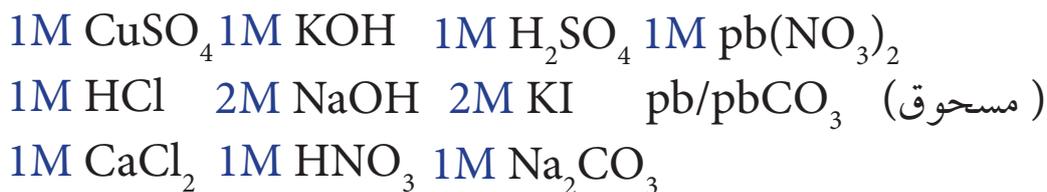
س3 أ) تفاعل شديد جداً، مع انطلاق كمية كبيرة من الحرارة مما يجعل سطح القنينة ساخناً جداً إلى درجة تعذر لمسها لذلك يجب تغليفها بمنديل مبلل (منشفة مبللة) .

ب) التفاعل مع (Al / NaOH) أكثر شدة، منتجا كمية كبيرة من غاز الهيدروجين تكفي لملء البالون ، أما التفاعل مع الزنك والحمض فهو أبطأ ، لذلك يحتاج إلى التسخين وإضافة محفز لإنتاج كمية كبيرة من غاز الهيدروجين .

س6 أ) يسمع صوت انفجار قوي ناتج عن احتراق خليط الهيدروجين والهواء .
ب) التجربة الضابطة هي بملء بالون بالهواء فقط ، وتقريبه من اللهب ، فيسمع صوت انفجار خفيف .

تجربة رقم (8) :

نحاس ، كبريت ، برادة حديد .



تجربة رقم (9) :

س3 تنتزع الماء من المواد المراد تجفيفها وتتحد به مكونة بلورات مائية أو مركبات مائية زرقاء.

كبريتات النحاس اللامائية (البيضاء) تتكون مع الماء كبريتات النحاس المائية الزرقاء .



س4 الصيغة الأولية لمركب هي :- أبسط صيغة للمركب الكيميائي والتي تبين الأعداد النسبية لذرات العناصر المختلفة المكونة له .



تجربة رقم (10) :

تقريباً 8.3 g dm^{-3}	H_2SO_4
تقريباً 7.2 g dm^{-3}	Na_2CO_3
تقريباً 17.0 g dm^{-3}	HNO_3
تقريباً 8.0 g dm^{-3}	NaOH
تقريباً 3.8 g dm^{-3}	HCl
0.1M	NaOH
0.1M	NaHCO_3
0.1M	HCl

أسئلة إضافية :

أضف بضع قطرات من الدليل لكل أنبوبة اختبار .

← NaOH لون وردي .

← $\text{HCl}/ \text{H}_2\text{O}$ شفاف .

أضف المحلول الوردي (محلول NaOH) لكل واحدة من بقية أنابيب الإختبار .

← H_2O يبقى لون المحلول وردياً .

← HCl يصبح المحلول شفافاً .

تجربة رقم (11) :

ب 7 : 6.4 g dm^{-3} من حمض الإيثان داويك (الأوكساليك).

ب 8 : 0.1M NaOH

- س 1 تمتص القلويات الماء وثاني أكسيد الكربون بشراهة من الهواء الجوي .
- س 2 يتحصل على نقطة النهاية فوق مدى pH الذي يتغير فيه لون الميثيل البرتقالي .
- س 3 أ .

تجربة رقم (12) :

ب 9 : محلول حديث التحضير من هيدروكسيد الكالسيوم، يحضر بإضافة هيدروكسيد الكالسيوم للماء مع الرج أو التحريك . ثم الترشيح بسرعة حتى لا تعطي فرصة لثاني أكسيد الكربون الجوي للتفاعل مع الهيدروكسيد.

ب 10 : 0.05 M HCl

ذوبانية هيدروكسيد الكالسيوم بالجرام / ديسيمتر مكعب هي :

1.70 عند 15°C . 1.41 عند 40°C .

1.65 عند 20°C . 1.41 عند 60°C .

- س 1 نظراً لتأثير الذوبانية بدرجة الحرارة .
- س 2 تنخفض .
- س 3 حجم الحمض أو القلوي يختلف باختلاف الأدلة .
- س 4 أ .
- س 5 أ .



تجربة رقم (13) :

تتوفر في الصيدليات أسماء تجارية مختلفة للأسبرين، تختلف عن بعضها بدرجات مختلفة من حيث قوتها . وتشترط القوانين ألا تقل كتلة حمض الأسيتيل ساليسايليك عن 0.234g في القرص الواحد .

س1 لمعادلة حموضة الأسبرين .

س2 الميثيل البرتقالي / الميثيل البرتقالي المحجب .

س3 $V_a M_a = V_b M_b$

$$15 \times 0.2 = 25M_b$$

$$M_b = 0.12 M$$

كمية القلوي التي تتعادل مع الأسبرين $= 0.20 - 0.12 = 0.08$ مول

مول واحد من NaOH \equiv مول واحد من الحمض في الأسبرين .

0.08M من NaOH \equiv 0.08M من الأسبرين .

الحمض بالجرام / لتر = $0.08 \times$ الوزن الجزيئي الجرامي .

(عملياً) $= 0.08 \times 180 = 14.4$ جم .

وزن الحمض بالجرام / لتر في الأسبرين $= 1.8 \times 10 = 18$ جم .

(نظرياً) : النسبة المئوية للحمض $= 100 \times \frac{14.4}{18} = 80\%$

تجربة رقم (14) :

ب ب 10: $K MnO_4$ 0.02M

(3.2 جم من $K MnO_4$ في لتر ماء).

ب ب 11: محلول محضر بإذابة 6 جم فولاذ بواسطة محلول مخفف من H_2SO_4 بحيث يصبح الحجم الكلي لتر واحد .

ملاحظة:

يسمح باختلافات بسيطة في التركيزات المشار إليها أعلاه. لكن من الضروري أن تضمن أن يتفاعل 25 cm^3 من ب ب 10 مع ما بين $25\text{ cm}^3 - 23.5$ من ب ب 11.

الجزء الثاني







تجربة رقم (1) :

س : بلورات $KMnO_4$

ص : $K_2Cr_2O_7$

ع : كلوريد القصدير (II) KI محمض / H_2O_2 قلوي أو حمض 2، 3 داي هيدروكسي بيوتان داويك .

1س (أ) ثاني أكسيد الكبريت .

(ب) كعامل مختزل .

3س هيدروكسيد حديد (III) وهيدروكسيد حديد (II) .

4س O_2 ، Cl_2 ، H_2O_2 ، MnO_2 ، SO_2 ، H_2

تجربة رقم (2) :

1س يتفاعل الأوكسجين مع الفواكه ذات الألوان الهادئة مثل التفاح والموز والكمثرى والخوخ..... إلخ ويغمق لونها بتعرضها للهواء. فتلون الفواكه باللون البني ناتج عن الأوكسدة .

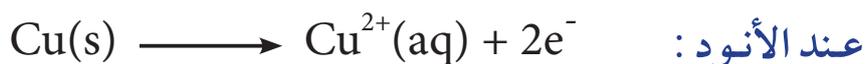
2س يعمل فيتامين C (حمض الأسكوربيك) كمضاد للأوكسدة وتمنع التفاعل بين الأوكسجين الجوي والفينولات (فلافونولات) الموجودة في الفواكه الطازجة .

3س عصائر الحمضيات مثل الليمون والبرتقال وكذلك فواكه حمضية أخرى مثل عصير الأناناس ، والخل ، وحمض الستريك وكذلك السكر والملح .

تجربة رقم (3) :

س1 لا ، فقط الأشياء الموصلة للكهرباء . فالبلاستيك مثلاً لا يطلي كهربائياً إلا بعد تغطية سطحه بطبقة رقيقة من الجرافيت .

س2 يغطي الشيء المراد طلاؤه كهربائياً (الكاثود) بغشاء معدني رقيق يعمل عمل (الأنود) وبذلك يزداد الوزن . وإذابة الأنود تؤدي إلى تخفيض الوزن .



س3 • تنقية النحاس الخام .

• قطع غيار السيارات مثل المصدات الأمامية والخلفية ومقابض الأبواب تطلي كهربائياً بالكروم لتحسن المظهر ومنع التآكل .

• الأدوات المنزلية مثل السكاكين والأطباق وغيرها عادة ما يتم طلاؤها كهربائياً بالفضة .

• الطلاء الكهربائي بالقصدير للعلب .

س4 • الطلاء الكهربائي بالفضة أسهل . إن جهد التفريغ للأيونات الفلزية عند القطب يساوي تقريباً جهد القطب لفلزاتها .

جهد القطب

$$\text{Ni} : - 0.25\text{V}$$

$$\text{Cu} : + 0.34\text{V}$$

$$\text{Ag} : + 0.80\text{V}$$

كلما ارتفع موضع العنصر ضمن السلسلة الكهروإيجابية، (مثل النيكل) كلما كان الجهد اللازم للتحرير من الكاثود أعلى . وكلما انخفض موضعه في السلسلة (مثل الفضة) كلما زادت فرصة فصله .



تجربة رقم (4) :



قطع صغيرة محببة من الخارصين (الزنك) .

محلول مائي من كبريتات النحاس (II) .

محلول مائي من كلوريد الكالسيوم .

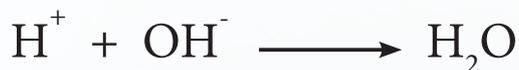
برادة حديد .

كرات من هيدروكسيد الصوديوم .

تجربة رقم (5) :

$$56.291 \text{ J}$$

1س



2س

أقل ارتفاعا ، حمض الإيثانويك ومحلول الأمونيا إلكتروليتات ضعيفة، فهما يتأينان جزئيا. لذلك يتم امتصاص حرارة لزيادة تأينهما .

3س

ذلك لأن حرارة التعادل هي الطاقة الناتجة من إتحاد مول واحد من H^+ مع مول واحد من أيونات OH^-

4س

تجربة رقم (6) :

الإستنتاج : يتزايد معدل التفاعل بزيادة درجة الحرارة .

عند مزج المحاليل ، ينتج اليود . والأخير يتفاعل مع النشا مكونا لونا أزرق في المحلول .

1س

ويختفي اللون الأزرق نظرا لتفاعل ثيوكبريتات الصوديوم مع اليود منتجا نواتج غير ملونة .

تجربة رقم (7) :

الإستنتاج : يزداد معدل التفاعل بزيادة المساحة السطحية للمواد المتفاعلة.

س1 يتفاعل مسحوق الرخام بمعدل أعلى. وذلك بسبب الزيادة الكبيرة في المساحة السطحية .

س2 أ) نظرا لهروب ثاني أكسيد الكربون الناتج نحو الهواء .

ب) نظرا لإستعمال كربونات الكالسيوم كليا .



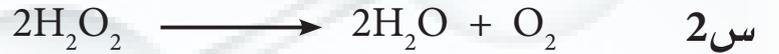
س4 تنطلق حرارة أثناء التفاعل . ومن ثم تعمل الحرارة على تسريع التفاعل .

س5 يستعمل تركيز أعلى من الحمض ، زيادة في درجة الحرارة .

تجربة رقم (8) :

الإستنتاج : يزداد معدل التفاعل في وجود حفاز .

س1 أكسجين .



س4 أ) أكسيد الرصاص (IV) / أكسيد حديد (III) .

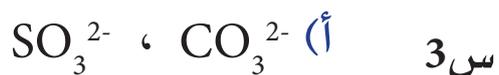
ب) أقل فعالية .

س5 د .



تجربة رقم (9) :

س1 لا تذوب الكربونات في الماء. لذلك عند إضافة حمض لإذابتها، يختفي أيون الكربونات كلياً وهذا يؤدي إلى عدم حدوث كشف موجب بواسطة كبريتات الماغنسيوم .



س5 تفاعلات أكسدة وإختزال .

س7 (أ) أيونات كربونات .

(ب) (1) أيونات كربونات ، كبريتات .
(2) أيونات كبريتات .

س8 ألومنيوم - خارصين (زنك) .

تجربة رقم (10) :

(أ) CO₂ (ب) CaO (ج) ZnO / Al₂O₃ / PbO

ص 9 MnO₂

1س الماء ، أول أكسيد الكربون ، أكسيد النيتروجين .

2س أكسيد الفضة ، أكسيد الزئبق (II) .

3س ج

4س ج

تجربة رقم (11) :

1س NH₄Cl + NaOH → NaCl + H₂O + NH₃

2س Ca²⁺ + 2OH⁻ → Ca(OH)₂

3س يتأكسد هيدروكسيد الحديد (II) إلى أكسيد الحديد (III) .

4س (أ) هيدروكسيد رصاص (II) / هيدروكسيد ألومنيوم (III) .

(ب) هيدروكسيد الخارصين (II) .

(ج) هيدروكسيد نحاس (II) .

(د) هيدروكسيد الحديد (II) .

5س هيدروكسيدات و كربونات .

تجربة رقم (12) :

حضر محلولاً من الأملاح المعطي لك لكل من :-

Fe³⁺ ، Fe²⁺ ، Cu²⁺ ، Al³⁺ ، Zn²⁺ ، Pb²⁺ ، Ca²⁺



تجربة رقم (13) :

- س1 أزرق .
- س2 كربونات نحاس (II) ، أخضر .
- س3 $Na^+ / k^+ , NH_4^+ , Ca^{2+} , Pb^{2+} , Zn^{2+} , Al^{3+}$
- س4 (أ) أكسيد الرصاص (II) .
(ب) أكسيد الرصاص (IV) .
- س5 (أ) صوديوم .
(ب) بوتاسيوم .
- س6 (أ) نترات .
(ب) $Ca^{2+} , Zn^{2+} , Pb^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+}$
(ج) Na^+ , k^+ , NH_4^+

تجربة رقم (14) :

- س1 لا لون له ولا رائحة - O_2 , H_2 , CO_2 ، بخار الماء .
- لا لون له وله رائحة - SO_2 , NH_3
- له لون وله رائحة - I_2 , NO_2 , Cl_2
- س2 (أ) الفلز فوق الهيدروجين في سلسلة النشاط الكيميائي .
(ب) فوق أكسيد الهيدروجين ، أيونات نترات .
(ج) أيونات كربونات أو كربونات هيدروجينية (بيكربونات) .
(د) كبريتات أو أيونات كبريتات .
(هـ) كلوريدات أو أيونات الكلورات .

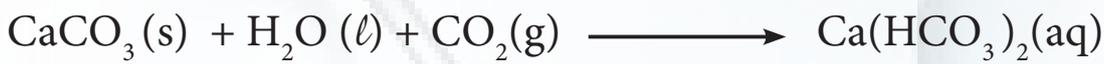
- (و) يوديدات أو أيونات اليودات .
 (ذ) نترات .
 (ح) أملاح مائية .
 (ط) أملاح مائية أيونات كربونات هيدروجينية ، أملاح أمونيوم ، هيدروكسيدات .

س3 (أ) تعمل كمحفز .

(ب) كلوريد النحاسيك يذوب في حمض الهيدروكلوريك المركز مكوناً محلولاً بني اللون .

س5 (أ) ثاني أكسيد الكربون أكسيد حمضي ، لذلك يتفاعل مع محلول هيدروكسيد الكالسيوم لإنتاج ملح وماء فقط .

(ب) تتكون كربونات الكالسيوم غير الذائبة أولاً . ثم تتفاعل مع الزيادة من ثاني أكسيد الكربون لتكوين كربونات الكالسيوم الهيدروجينية (البكربونات) الذائبة



(ج) وذلك لمنع شفت المحلول إلى الأنبوبة التي تحتوي على الكربونات بسبب انخفاض الضغط عندما تبرد الأنبوبة . ربما تنكسر الأنبوبة الساخنة بسبب الانكماش الفجائي الناتج عن المحلول البارد إذا سمح له بالدخول .

س6 ينتج الكلور حمض الكلوريك في وجود الرطوبة يلون الحمض صبغة دوار الشمس المبللة باللون الأحمر في البداية ، ولكنه يزيل لون الصبغة كلياً في النهاية .

الجزء الثالث







تجربة رقم (1) :

3 أنابيب اختبار . بالأولى 4 cm^3 من الهكسان مسدودة ومكتوب عليها الحرف (ف أو F) والثانية مسدودة أيضاً ومكتوب عليها حرف (ج أو G) وتحتوي 4 cm^3 من الهكسين .
محلول دليل عام / مخطط الأس الهيدروجين pH، ماء (زجاجة ساعة) ، قطارة شظايا ، 0.01 M محلول برمنجنات بوتاسيوم ، 2 M محلول حمض الكبريتيك، أنبوبي اختبار مسدودتان بكل منهما بلورة واحدة من اليود ومكتوب عليهما ((يود)). (ينصح المعلم طلابه بعدم لمس اليود) .
إجابة السؤال : أضف ماء البروم إلى مخبر مملوء بأي ألكين ((الإيثين مثلاً)) يختفي اللون البني، كما أنها تقصر لون محلول برمنجنات البوتاسيوم .

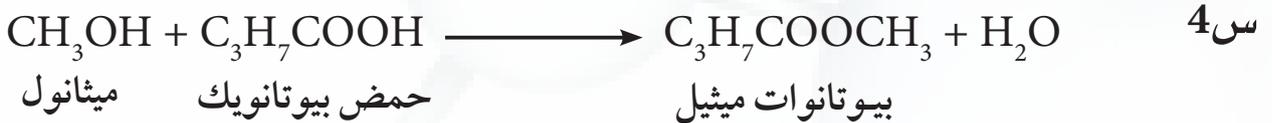
تجربة رقم (2) :

يحصل على النكهات بخلط كحول مع حمض .
نكهة التفاح : ميثانول + حمض بيوتانويك .
نكهة الأناناس : إيثانول + حمض بيوتانويك .
نكهة الكمثرى : بروبانول + حمض إيثانويك (حمض الخليك) .
زيت نبتة الشتاء : ميثانول + حمض ساليك .
مزيج طلاء الأظافر : إيثانول + حمض إيثانويك .
قرفة : إيثانول + حمض بنزويك .

س1 تفاعل تعادل .

س2 يدخل الهيدروجين في التفاعل (الهيدروجين المتصل بمجموعة COOH

س3 يعمل كمحفز ، ويساعد على إزالة الماء) .



س5 يحتوي العرق على خليط من الأحماض الكربوكسيلية، وتحتوي العطور على كحول . وبذلك يتحول العرق إلى نكهة من الإستر .

تجربة رقم (3) :

خليط من H_2O_2 (20 cm^3) 1 M NaOH

تجربة رقم (4) :

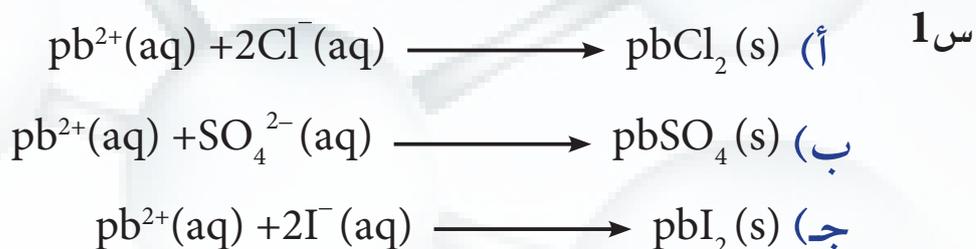
N (ن) : محلول نترات الصوديوم ($NaNO_3$) - 70 g/L .
صفحة ألومنيوم .

تجربة رقم (5) :

p (ب) : كبريتات كروم (III) وبوتاسيوم - 12 جزء ماء ((شب كروم)) .
س : 40 g/L من $K_2Cr_2O_7$.
إيثانول صناعي .
 H_2O_2 (20 cm^3) .

تجربة رقم (1-6) :

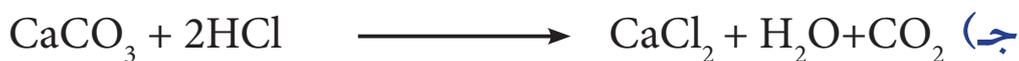
ص 1 : $25\text{ g/L pb (NO}_3)_2$
ص 2 : $16\text{ g من Ba(NO}_3)_2 + 5\text{ cm}^3$ من حمض نيتريك مخفف يكمل إلى لتر
بالماء المقطر .





تجربة رقم (2-6) :

ص 2: خليط من كربونات الألمونيوم وكربونات الكالسيوم



تجربة رقم (7) :

س 10 كبريتات بوتاسيوم وألمونيوم مائية (شب) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$

س 11 نترات الألمونيوم مائية $\text{Al}_2(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$

س 12 كربونات الألمونيوم قاعدية .

إجابة س 1

(أ) س 11

(ب) س 12

إجابة س 2 نترات رصاص (II) ، اختبار رقم 7(i) ، 7(ii) .

كبريتات خارصين ، اختبار رقم 7(ii) ، 7(iii) .

كلوريد الكالسيوم ، اختبار رقم 7(iii) .

إجابة س 3

(أ) هيدروكسيد صوديوم .

(ب) تنتج رواسب بألوان مختلفة ، وتختلف ذوبانية هيدروكسيدات الفلزات

الناجمة باختلاف الزيادة من المادة المضافة . منتج الأمونيا مع أملاح

الألمونيوم .

إجابة س 4 حمض مخفف .

تجربة رقم (8) :

ص4 0.2 M HCl يحتوي على 4.1 g/L من ZnO .

ج) 0.1 M NaOH

إجابة س1 ب

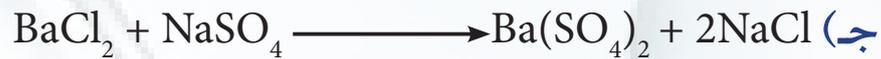
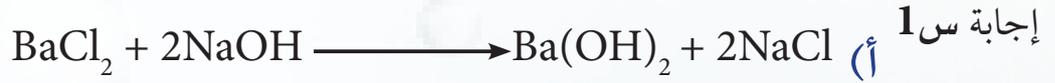
تجربة رقم (9) :

س5 بيكربونات كالسيوم $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

تجربة رقم (10) :

س8 محلول 0.2 M BaCl_2

محلول $0.2 \text{ M Na}_2\text{SO}_4$



تجربة رقم (11) :

س11 NaHCO_3 صلبة .

س12 2 M حمض إيثانويك (الخليك) .

إجابة س1



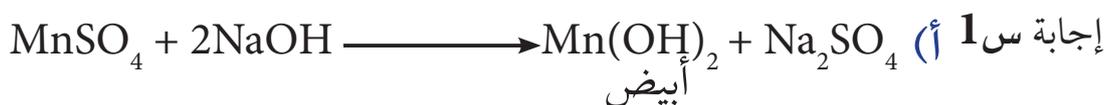


تجربة رقم (12) :

س13 أكسيد منجنيز صلب MnO_2

س14 من 48 g $MnSO_4 \cdot 4H_2O$

س15 $0.2 M KMnO_4$ (3.16 g/L)



ب) أكسيد منجنيز بني غامق (III) (Mn_2O_3) .

إجابة س2 أ) نترات كوبلت (II) / كلوريد كوبلت (II) .

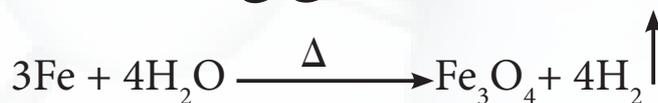
ب) محفز .

تجربة رقم (1-13) :

س1 كلما إتجهنا إسفل المجموعة السابقة (الهالوجينات) يقل نشاط الهالوجين وكلما إتجهنا أعلى المجموعة يزداد نشاط الهالوجينات .

تجربة رقم (2-13) :

س1 النحاس لا يتأثر بالماء البارد أو الساخن .
يتفاعل الحديد المتوهج مع بخار الماء ويتكون أكسيد الحديد المغناطيسي



تجربة رقم (14) :

أنقل 200 cm³ من محلول 10% كلوريد قصدير (II) إلى كأس وأضف 40 cm³ من 3 جم من حبيبات الخارصين . أنزع الناتج من الكأس قطعة واحدة بواسطة قضيب زجاجي .

المشاهدة مع (الخارصين) :

إسفنجية معدنية رمادية ومحلول شفاف .



معادلة التفاعل :

أعد التجربة مستخدماً الحديد والنحاس بدلاً من الخارصين ، قارن تفاعلات الفلزات الثلاثة .

المشاهدة مع (الحديد) :

راسب رمادي ومحلول أخضر باهت .



لا تفاعل مع النحاس .

المشاهدة مع (النحاس) :

يطرد الخارصين القصدير من محلول كلوريد القصدير (II) بفاعلية أكبر من الحديد . أما النحاس فلا يستطيع طرد القصدير من محاليل أملاحه . أطوي قطعة من ورقة الترشيح ، بللها وضعها في قمع ترشيح . أملأ الورقة إلى نصفها ببرادة حديد كبيرة الحجم . صب قليلاً من محلول 3 % كبريتات النحاس (II) فوق برادة الحديد .

المشاهدة :

يتكون النحاس ذو اللون البني المحمر ، يتحول المحلول الأزرق الباهت إلى أخضر باهت .

معادلة التفاعل :



أعد التجربة مستخدماً الخارصين والقصدير بدلاً من الحديد . وقارن النتائج / مع الخارصين والقصدير يتكون النحاس ذو لون بني محمر ، ويصير المحلول الأزرق شفافاً .

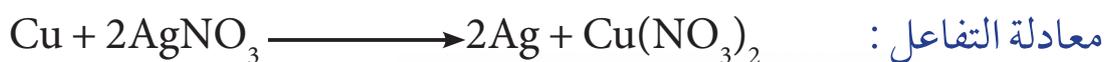




ضع قطعة من سلك نحاسي (يشني على شكل شجرة) في محلول 2% نترات فضة و اترك التجربة دون أي حركة لمدة ربع ساعة .

المشاهدة:

شجرة من الفضة ، ومحلول أزرق .



معادلة التفاعل:

الاستنتاج:

ترتب الفلزات بحسب نشاطها على النحو التالي :



غير صحيح. الصوديوم فلز نشط جداً في تفاعله مع الأكسجين الجوي لإنتاج أكسيد. ويوجد طبيعياً كمركب للصوديوم .

س1

كشف بالتجارب

أولاً / تجارب السنة الأولى من مرحلة التعليم الثانوي

رموز المواد	الرقم		عنوان التجربة	الرقم بالكراس
	الرقم	جزء		
أ	1	1	لتنمية المهارات الاستقصائية	1
-	2	1	لاستقصاء تأثير خلط المواد	2
-	3	1	تركيب جهاز لفصل المخاليط بمواد ومعدات بسيطة	3
-	2/1-4	1	الكروماتوجراف الورقي (1-4 و 2-4)	4
-	2/1-5	1	تحديد درجات الانصهار والغليان (1-5 و 2-5)	5
-	6	1	استقصاء كمي لنسب المول في تفاعل	6
-	7	1	تحضير الهيدروجين	7
-	8	1	تحضير أملاح في المعمل	8
-	9	1	تعيين الصيغة الأولية للمركب	9
-	10	1	تفاعلات التعادل	10
(ب7 و ب8) (B7 , B8)	11	1	معايرة NaOH بواسطة حمض الأكساليك	11
(ب9 و ب10) (B9 , B10)	12	1	تحديد ذوبانية $Ca(OH)_2$ في الماء	12
-	13	1	تحديد قوة الأسبرين	13
-	14	1	تحديد نسبة الحديد في الفولاذ	14



ثانياً / تجارب السنة الثانية من مرحلة التعليم الثانوي

رموز المواد	الرقم		عنوان التجربة	الرقم بالكراس
	الرقم	جزء		
س - ص - ع	1	2	الكشف عن هوية كواشف الأخدسة	1
-	2	2	استقصاء أكسدة قطعة فاكهة مقسومة	2
-	3	2	الطلاء الكهربى	3
ج - د - هـ	4	2	لعرض إنطلاق وأمتصاص حرارة	4
-	5	2	لتحديد حرارة تعادل NaOH مع HCl	5
-	6	2	استقصاء تأثير الحرارة على معدل التفاعل	6
-	7	2	استقصاء تأثير مساحة السطح على معدل التفاعل	7
-	8	2	استقصاء تأثير عامل حفاز على معدل التفاعل	8
-	9	2	إختبارات تأكيدية للشقوق الحمضية (أنيونات)	9
أ - ب - ج - ص - ع	10	2	تحديد نوع الأكسيد لعينة من أحد الأكاسيد	10
-	11	2	الكشف عن الكاتيونات بواسطة NaOH أو NH ₃ أو Na ₂ CO ₃	11
-	12	2	إختبارات تأكيدية للشقوق الفلزية (كاتيونات)	12
-	13	2	إختبار ذوبانية الأملاح في الماء	13
-	14	2	الكشف عن هوية الغازات	14

ثالثاً / تجارب السنة الثالثة من مرحلة التعليم الثانوي

رموز المواد	الرقم		عنوان التجربة	الرقم بالكراس
	الرقم	جزء		
ف- ج	1	3	الكشف عن الألكانات والألكينات	1
-	2	3	تحضير بعض النكهات	2
ر	3	3	تحديد خواص مركب عضوي	3
ن	4	3	دراسة أحد أملاح الصوديوم (NaXO_3)	4
-	5	3	التعرف على حالات تأكسد فلز	5
ص1 - ص2	1-6	3	الكشف عن أيونات فلزية	1-6
ص3	2-6	3	الكشف عن أيونات فلزية	2-6
س10 - س11 - س12	7	3	الكشف عن فلز في ثلاثة أملاح	7
ص4 - ط	8	3	تحديد كميون Zn المضاف لحمض HCl	8
س5	9	3	الكشف عن أيونات في محلول	9
س8 - س9	10	3	إختبارات اللهب	10
س11 - س12	11	3	تحليل ملح صوديومي صلب ومحلول له	11
س13 - س14 - س15	12	3	الكشف عن فلز إنتقالي	12
-	1-13	3	لدراسة قوى الإحلال النسبية للهالوجينات	1-13
-	2-13	3	تأثير الماء الساخن والبارد على العناصر الإنتقالية	2-13
-	14	3	تجارب لبيان ترتيب فاعلية الفلزات	14

