

11-6 استقصاء الأحماض والقلويّات

بعد الانتهاء من هذا الدرس يتوقع مني أن :
■ أستطيع أن أجري استقصاءات تتضمن تعادل.

طرح أسئلة

□ يطرح العلماء الأسئلة. فيما يلي بعض الأسئلة التي قد يحاول العلماء الإجابة عنها:

■ ما كمية الجير التي يجب أن تُضاف إلى تربة حمضية من أجل معادلة الحمض فيها؟

■ ما أفضل علاج لعسر الهضم؟

■ ما كمية معجون الأسنان المطلوبة من أجل معادلة الحمض في فمك؟

■ ما أفضل علاج لعسر الهضم؟ هذا ليس سؤالاً دقيقاً. هل السؤال يُشير إلى العلاج ذي الطعم الأفضل، أم الأرخص، أم الأكثر فعالية؟

□ يجب على العلماء طرح أسئلتهم بطريقة يمكنهم الاختبار من خلالها. مثال:

■ «ما مسحوق عُسْر الهضم الذي يؤدي إلى تعادل الحمض باستخدام أقل كمية منه؟»

نشاط 6-11 (أ) طرح أسئلة

■ في مجموعة صغيرة، ناقش واكتب أربعة أسئلة حول الأحماض والقلويّات التي يُمكنك استقصاؤها. ناقش أفكارك مع باقي الصفّ.

■ هل يُمكن استقصاء كلّ سؤال من أسئلتك؟

التخطيط لاستقصاء

عند التخطيط للاستقصاء، يجب عليك تصميم تجربة. إذا كنت تستقصي تأثير مساحيق عسر الهضم على حمض المعدة، فيجب عليك استخدام **نموذج Model** لأنك لا تستطيع استخدام حمض المعدة.

سيتوجب عليك استخدام كأس من الحمض.
يوجد عديد من الأسئلة لتفكر في إجابتها.

كيف ستجعل اختبارك عادلاً؟ ماذا ستغير في استقصائك؟ ما الذي سيظل كما هو؟
الإجابات التي يمكن تغييرها تُسمى **عوامل متغيرة Variables**.

كيف ستعرف متى عادّل المسحوق الحمض؟

ماذا الذي ستلاحظه يحدث؟ كيف ستقنّد الاستقصاء؟ كيف ستسجّل نتائجك؟



نشاط 6-11 (ب) التخطيط

- اختر أحد الأسئلة من نشاط 6-11 (أ) وخطط كيف يمكن أن تُجري الاستقصاء.

ورقة العمل 6-11 (أ) الداعمة للنشاط 6-11 (ب)

استقصاء عسر الهضم.

■ سيعطيك مُعلمك بعض مساحيق عسر الهضم للاختبار. سوف تعرف المسحوق الذي يؤدي إلى تعادل حمض بشكل أكثر فعالية. لن تستخدم حمض قوي. اكتب استقصاءك. استخدم الأسئلة التالية كوسيلة إرشادية.

(1) ما الذي تحاول معرفته؟

.....

(2) حدد ما ستفعله بشكل مختصر. واذكر الأدوات التي ستستخدمها.

.....

(3) ما إجراءات السلامة التي ستتبعها؟

.....

(4) ما العامل المتغير الذي ستغيره؟

.....

(5) اذكر عاملين متغيرين على الأقل لن يتم تغييرهما.

.....

(6) ما الذي سيتم قياسه؟

.....

(7) نَقِّذ التجربة الآن وأكمل جدول النتائج.

عدد الملاعق المستخدمة من المسحوق من أجل معادلة الحمض

المسحوق

المحاولة 1

المحاولة 2

المحاولة 3

الوسط الحسابي

(8) ما الذي توصلت إليه؟

.....
.....

(9) هل يوجد لديك أدلة كافية للتأكد من إجابتك؟ وضّح إجابتك.

.....
.....

(10) كيف يمكنك تحسين استقصاءك؟

.....
.....

حل ورقة العمل الداعمة للنشاط 6-11 (ب)

(1) أي مسحوق عسر هضم يؤدي إلى تعادل الحمض بشكل أسرع.

(2)

■ قس الحمض.

■ ضع محلول الكاشف العام.

■ أضف ملاعق من مسحوق واحد واخلطها مع محلول الكاشف العام حتى يصبح باللون الأخضر.

■ سجّل عدد الملاعق المستخدمة من المسحوق.

■ كرر الخطوات مرتين آخرين.

■ كرر نفس الخطوات مع المساحيق الأخرى.

■ يجب على الطلاب ذكر قائمة بالأجهزة والأدوات، وسيتم ذلك على الأدوات المتوفرة لديهم.

ارتداء نظارات واقية.

التأكد من أن زجاجة الحمض ليست على حافة المنضدة.

التأكد من التعامل مع زجاجة الحمض بعناية - يجب أن يتم وضع السدادة مقلوبة على المنضدة عند فتح الزجاجة وأن يتم إغلاق الزجاجة بمجرد الانتهاء من استخدامها.

يتم تغيير المسحوق المستخدم.

حجم الحمض المستخدم، نوع الحمض المستخدم.

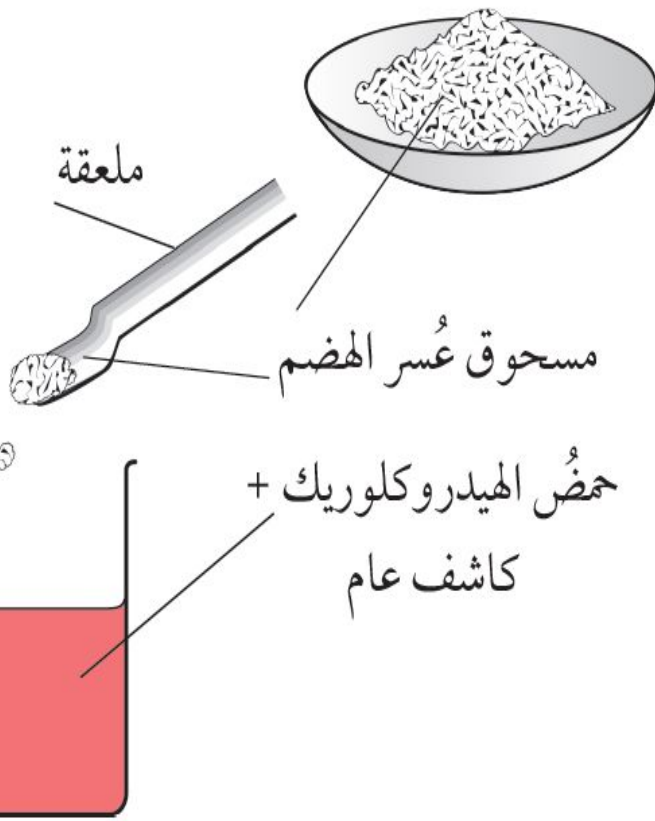
عدد الملاعق المستخدمة من المسحوق من أجل تعادل الحمض.

ستعتمد إجابة الاسئلة
هذه على المساحيق
المستخدمة والنتائج
التي تم الحصول
عليها.

ما المسحوق الأفضل استخدامًا من أجل تعادل الحمض؟

ضع طالبان 20mL من حمض الهيدروكلوريك في كلّ كأس من الكؤوس الثلاث. الرقم الهيدروجينيّ pH لهذا الحمض هو 1. وهذا يُماثل الحمض القويّ الموجود في معدتك كما وضعا قطرات قليلة من الكاشف العام في كلّ كأس.

أضف الطالبان مسحوق عُسر الهضم ملعقة تلو الأخرى تدريجيًا حتى أصبح الحمض متعادلا وأصبح الكاشف العام باللون الأخضر. لقد فعلا ذلك مع كلّ المساحيق الثلاثة وهي (س)، (ص) (ع). وسجّلا عدد الملاعق المستخدمة.



عدد الملاعق المستخدمة
من المسحوق من أجل
معادلة الحمض

المسحوق

س

10

ص

6

ع

24

1. ما الذي ظلّ كما هو في هذا الاستقصاء؟

2. ماذا تغير؟

3. ما الذي تمّ قياسه؟

1. ما المسحوق الأكثر فعالية؟ ما المسحوق الأقل فعالية؟

2. هل تعتقد أن هناك أدلة كافية للتأكد من إجاباتك فيما يخصّ الجزء (أ)؟

حل الأسئلة ص 91

ظلّ نوع الحمض المستخدم وتركيزه وحجمه ثابتين. وظلّ أيضًا حجم
الملعقة المستخدمة للمسحوق كما هو.
تغيّر نوع المسحوق المستخدم.
تم قياس عدد الملاعق المستخدمة من المسحوق من أجل تعادل
الحمض.

المسحوق (ص) هو الأكثر فعالية لأنك تحتاج إلى إضافة أقل عدد من
الملاعق من أجل تعادل الحمض (6). والمسحوق (ع) هو الأقل فعالية
لأنك تحتاج إلى إضافة 24 ملعقة من أجل تعادل الحمض.
توجد نتيجة واحدة فقط لكل مسحوق وبذلك لا توجد أدلة كافية.

كرّر الطالبان استقصاءهما مرتين أخريين. ويوضّح الجدول جميع نتائجهما.

عدد الملاعق المستخدمة من المسحوق من أجل معادلة الحمض

المسحوق

المحاولة 1

المحاولة 2

المحاولة 3

الوسط الحسابي

س

10

9

11

10

ص

6

17

16

13

ع

24

23

25

24

الأسئلة ص 91

(3) الآن، ما المسحوق الذي تعتقد أنّه الأكثر فعالية؟

(4) ما النتيجة التي تبدو «خاطئة»؟

(5) وضّح لماذا يُمكن للطالب الحصول على هذه النتيجة «الخاطئة»؟

(3) (س).

(4) إضافة 6 ملاعق للمسحوق (ص) أقل بكثير من المحاولتين 2 و3.

(5) ربما أخطأ الطالبان في عد ملاعق المسحوق أو وضعا كمية كبيرة من

المسحوق في الملعقة أو قاسا تركيز الحمض بشكل خاطئ.

ملخص



- يضع العلماء سؤالا للاستقصاء بطريقة يُمكنهم من خلالها الاختبار.
- يجب التخطيط للاستقصاء لجعله اختبارًا عادلاً.
- يُمكن تسجيل النتائج في جدول.
- تُستخدم النتائج لتقديم أدلة لإجاباتك على السؤال الذي يتم استقصاؤه.

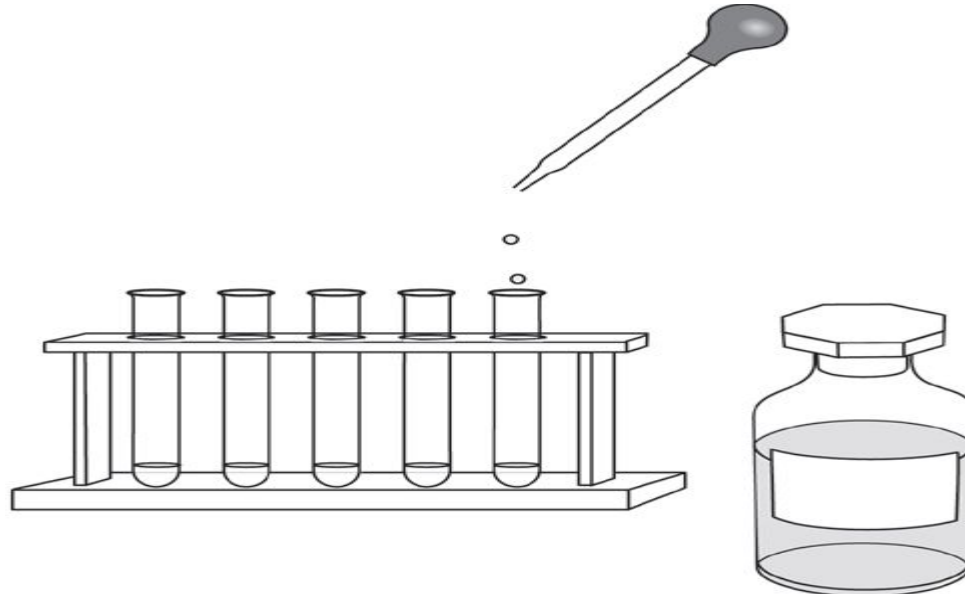
تمرين 6-11 التخطيط لإجراء استقصاءات

سُساعدك التمرين على التفكير بكيفية تخطيط العلماء لعمليات الاستقصاء وتنفيذها.

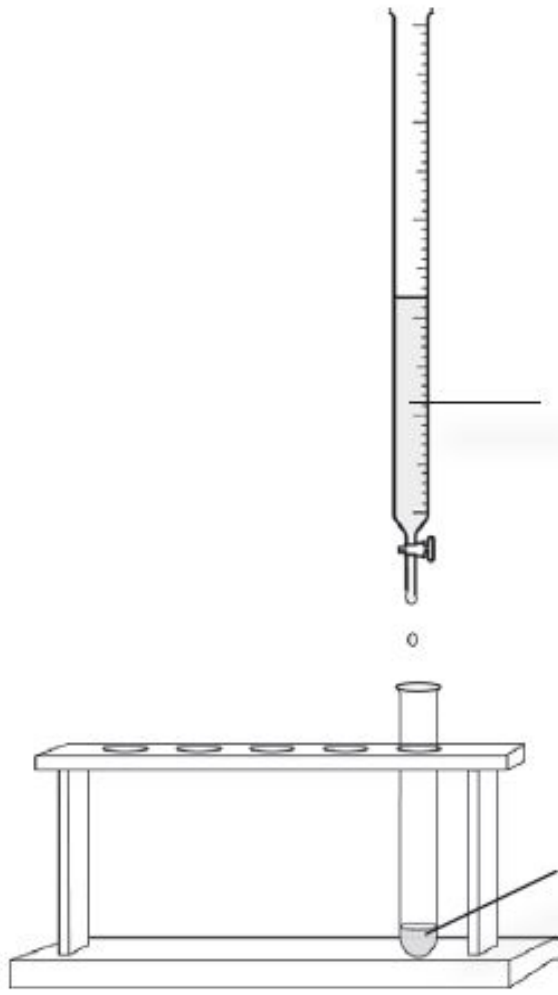
(1) عندما يجري العلماء تجارب، يجب عليهم التفكير جيدًا في العوامل المتغيرة. اشرح ما «العامل المتغير».

(2) تختبر عالمة بيئة الماء في عدد من الآبار في المنطقة التي تعمل فيها. أصبحت الآبار حمضية. تحتاج عالمة إلى معرفة البئر الذي به حمض قوي حتى تبدأ في مُعادلة الحمض.

الخطوة 1 أخذت عالمة عينة مياه من كل بئر واختبرتها باستخدام محلول الكاشف العام.



الخطوة 2 أضفت محلول هيدروكسيد الصوديوم لكي تعرف الكمية المطلوبة من أجل مُعادلة مياه البئر.



محلول
هيدروكسيد
الصوديوم

مياه البئر + محلول
الكاشف العام

1. اشرح ما يجب أن تفعله العالمية للتأكد من إجراء اختبار عادل في الخطوة 2.

.....
.....
.....

2. اختبرت العالمية كل عينة ثلاث مرات. اشرح سبب أهمية فعل ذلك.

.....
.....
.....
.....
.....

3. يوضّح الجدول نتائج العالمة.

المسحوق	عدد الملاعق المستخدمة من المسحوق من أجل معادلة الحمض (mL)			
	المحاولة 1	المحاولة 2	المحاولة 3	الوسط الحسابي
س	4	6	5	5
ص	10	9	11	10
ع	1	1	1	1

ماذا توضّح النتائج السابقة حول حمضية الآبار الثلاثة (س) و (ص) و (ع)؟ فسر إجاباتك.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

حل تمرين 6-11

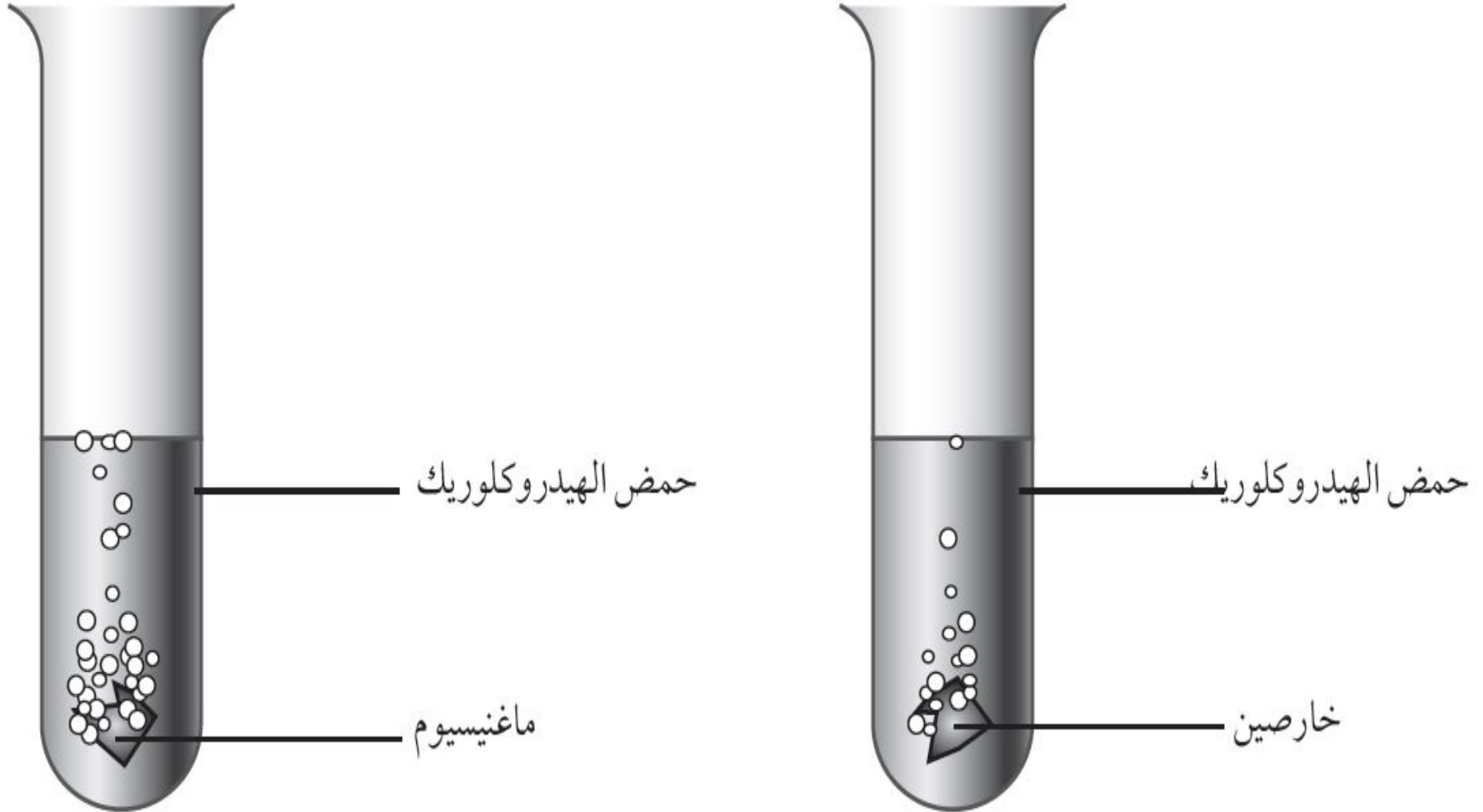
(1) المتغير هو عنصر يمكن تغييره، مثل نوع الحمض أو نوع مسحوق عسر الهضم.

(2) يجب أن تستخدم نفس حجم ماء البئر في كل اختباراتها.
1. للتأكد من أن النتائج ثابتة.
2.

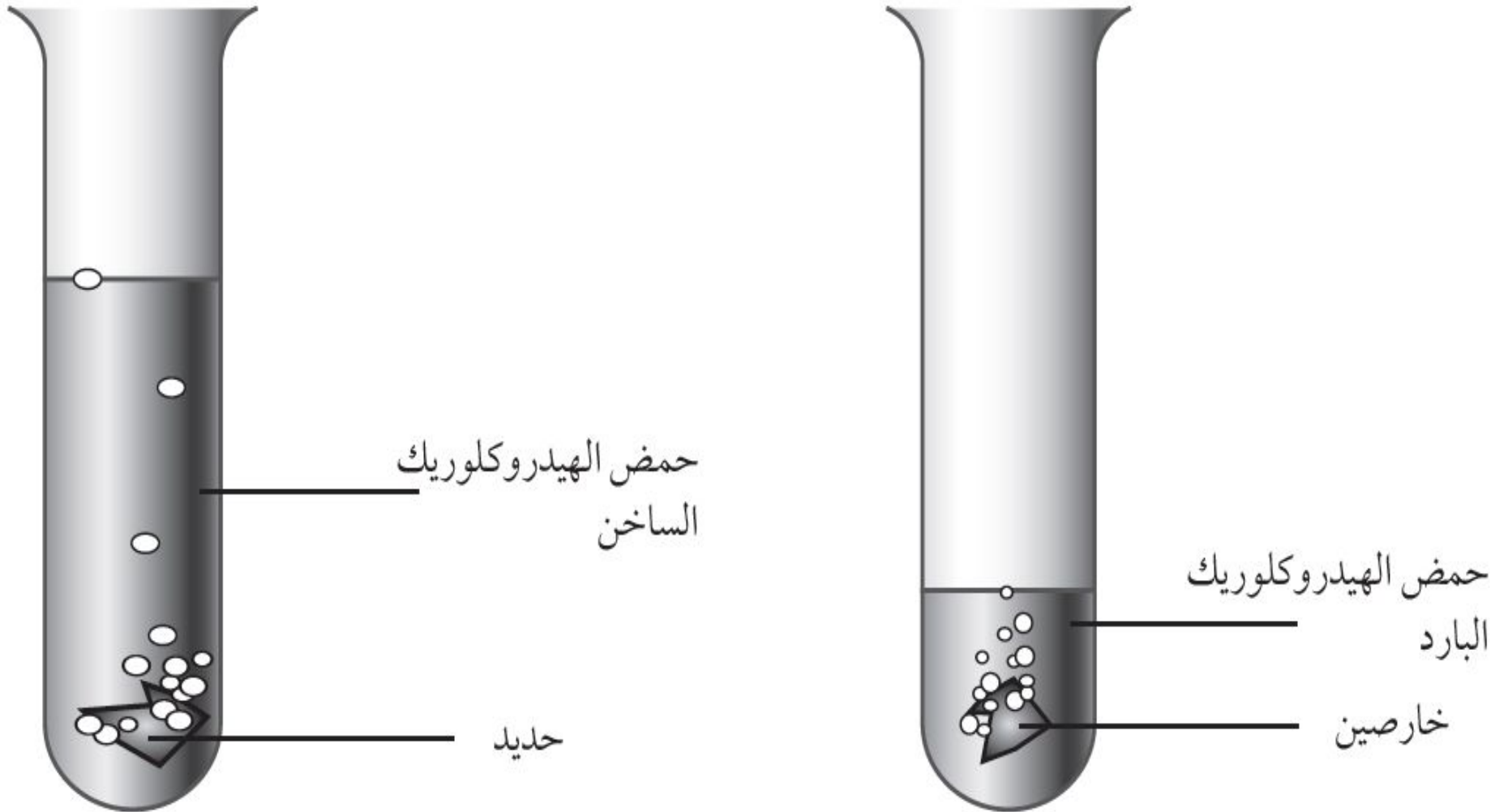
3. البئر (ع) هو البئر الأقل حامضية. البئر (ص) هو البئر الأعلى حامضية.
تتباين نسبة الحمض في الآبار بصورة كبيرة جدًا.

ورقة العمل 6-11 (ب) هل الاستقصاء عادل ؟

تعرف كل من أمل ومها أنه عندما يتم وضع بعض الفلزات في حمض، يحدث تفاعل كيميائي وتتطلق فقاعات من غاز الهيدروجين.



- وتتساءلان عما إذا كان الحمض الساخن يتفاعل أسرع من الحمض البارد أم لا.
- فأضافتا بعض الخارصين إلى حمض الهيدروكلوريك البارد.
- ثم أضافتا بعض الحديد إلى حمض الهيدروكلوريك الساخن.
- انطلقت فقاعات من الغاز من أنبويتي الاختبار بنفس المعدل.



(1) هل النتائج أدت إلى معرفة إجابة السؤال «هل تتفاعل الأحماض الساخنة أسرع من الأحماض الباردة»؟

.....
(2) اذكر ثلاثة عوامل متغيرة لم تظل كما هي.

.....
(3) ما العامل المتغير الذي ظل كما هو؟

.....
(4) قالت المعلمة لأمل ومها أن الاستقصاء الخاص بهما لم يؤدِ إلى الإجابة عن سؤالهما؛ لأنهما لم تجعلا الاستقصاء اختبارًا عادلًا. ارسم مخططًا لتوضيح كيفية تنفيذ هذا الاستقصاء بحيث يكون اختبارًا عادلًا.

.....
(5) ماذا سترى في حالة تفاعل الحمض الساخن مع الفلز؟

حل ورقة العمل 6-11 (ب)

- (1) لا تؤدي النتائج إلى الإجابة على هذا السؤال بسبب تغيير الطالبين لأكثر من متغير واحد.
- (2) درجة حرارة الحمض والفلز الموجود في الحمض وتركيز الحمض المستخدم.
- (3) نوع الحمض المستخدم.
- (4) يجب على الطالب عرض أنبوتي اختبار بوضوح ويجب أن:
 - يكون لهما نفس نوع وحجم الحمض.
 - يكون لهما نفس نوع وحجم الفلز.
 - تحتوي أنبوبة واحدة على حمض ساخن وتحتوي الأنبوبة الأخرى على حمض بارد.
- (5) سيكون ظهور الفقاعات من الفلز الموجود في حمض الهيدروكلوريك الساخن أسرع.