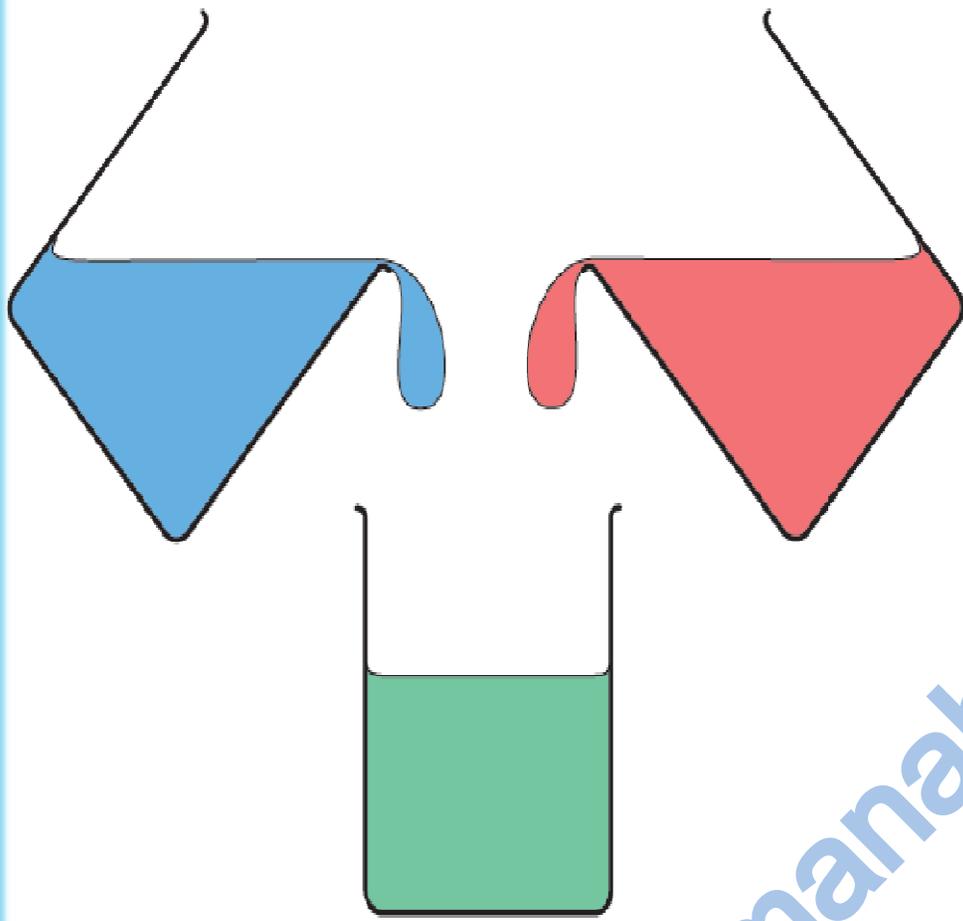


4-11 التعداد

- بعد الأنتهاء من هذا الدرس يتوقع مني أن :
- أستطيع أن أشرح معنى مصطلح التعداد.
- أستطيع أن أصف كيف يمكن عمل محلول متعادل.

almanahi.com



خلط حمض مع قلويّ لتحضير محلول متعادل

□ يُمكن للأحماض والقلويّات إلغاء تأثير بعضها البعض فعند خلطها معًا، ينتج عنها محلول متعادل. وهذا ما يُسمى **بالتعادل**.
Neutralisation.

□ إذا أضفت الكثير من الحمض إلى قلويّ، فسيصبح سائلًا حمضيًّا. إذا أضفت القليل من الحمض إلى قلويّ، فسيبقى سائلًا قلويًّا.

□ يُمكنك إضافة الحمض ببطء شديد بإضافة القليل من القطرات في كلّ مرّة. ومن خلال ذلك، سيكون من السهل معرفة متى سيصبح المحلول متعادلًا.

الأسئلة ص 86

- (1) ما لون الكاشف العام عندما يكون المحلول متعادلا ؟
- (2) ما نوع التفاعل الذي يحدث عند خلط حمض مع قلويّ؟

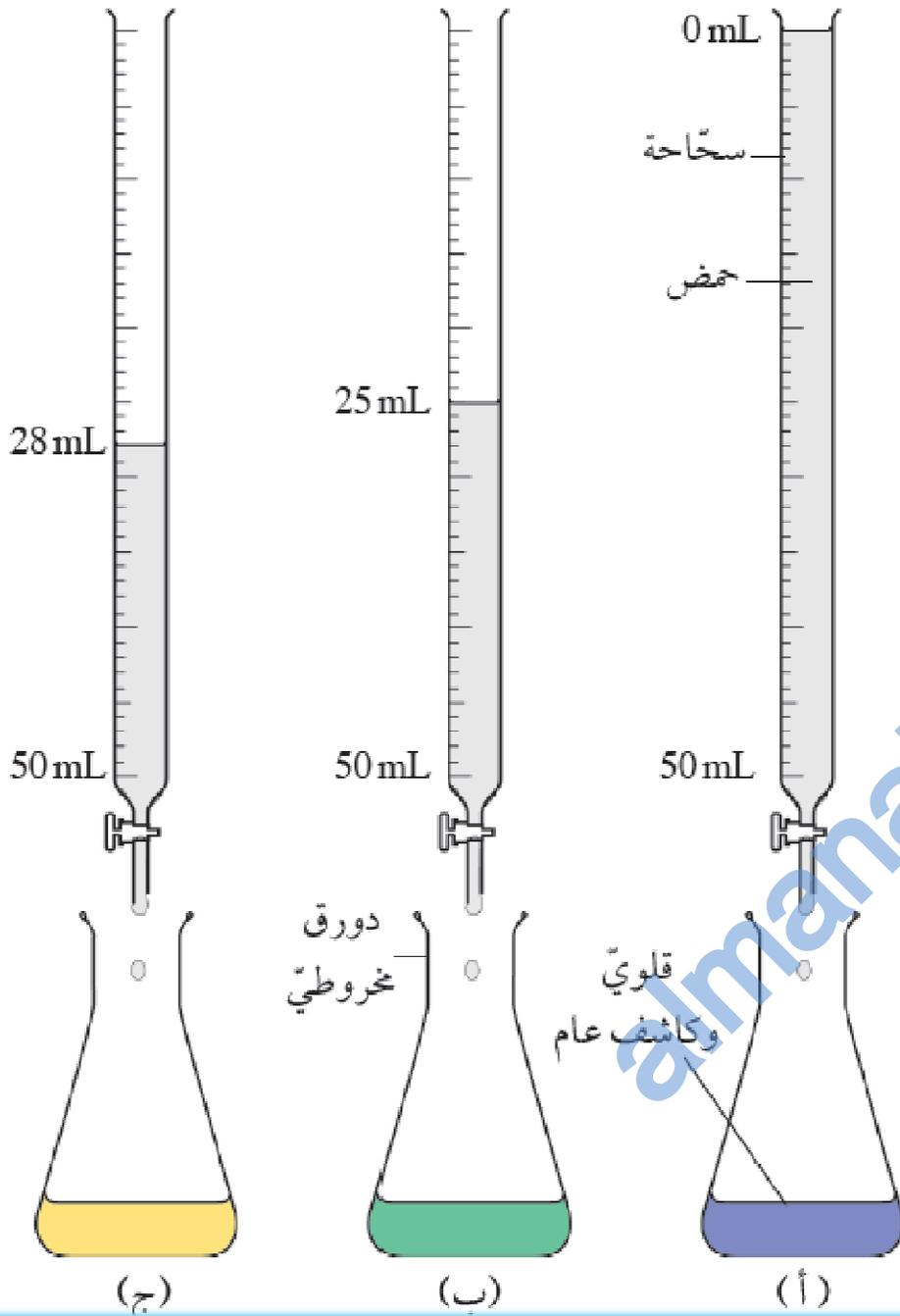
- (1) اللون الأخضر.
- (2) تفاعل تعادل.

almanahj.com/om

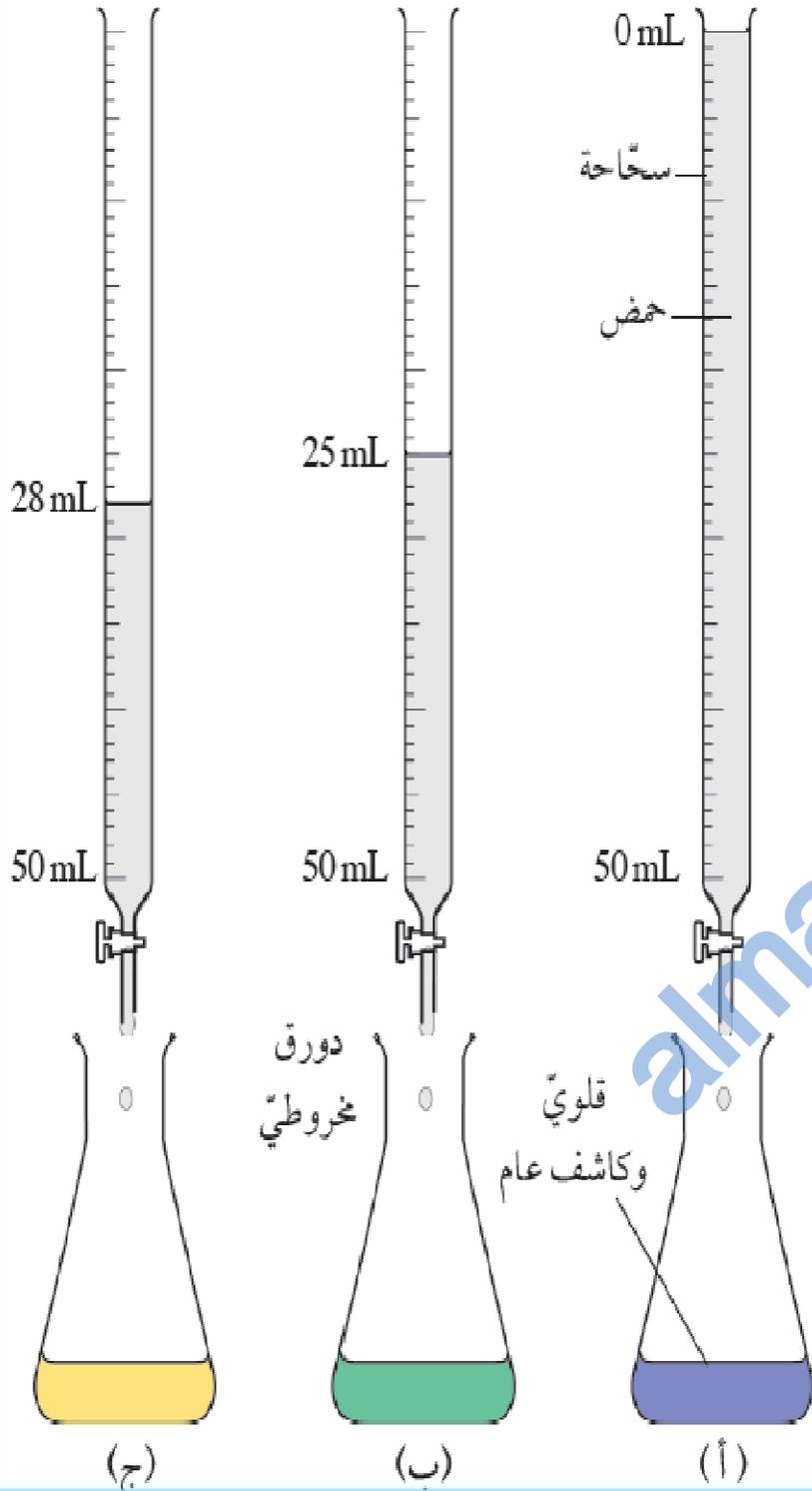
تحضير محلول متعادل

□ يُمكنك استخدام أداة مخبرية خاصّة تُسمّى **السحّاحة** Burette لمعادلة محلول قلويّ بدقة كبيرة ثم تضيف الكاشف العام إلى المادّة القلويّة في ورق مخروطي.

□ في الشكل (أ) الرقم الهيدروجينيّ pH في الدورق المخروطيّ حوالي 13. وعند إضافة الحمض يصبح الرقم الهيدروجينيّ أقلّ. يُضاف الحمض ببطء، ويتمّ رجّ الدورق المخروطيّ قليلا في كلّ مرّة يُضاف الحمض.



استخدام سحّاحة لإضافة حمض إلى دورق مخروطيّ يحتوي على قلويّ.



في الشكل (ب) تمت إضافة حمض بمقدار 25mL إلى الدورق المخروطي. وأصبح الرقم الهيدروجيني في الدورق المخروطي يساوي 7. وبالتالي أصبح السائل متعادلا .

الحمض **تفاعل React** مع القلوي **وعادله Neutralise** وبذلك ألغى الحمض والقلوي تأثير بعضهما.

في الشكل (ج) تمت إضافة حمض بمقدار أكبر قليلا إلى الدورق المخروطي. وأصبح الرقم الهيدروجيني في الدورق المخروطي حوالي 6. وبالتالي أصبح السائل حمضاً ضعيفاً.

نشاط 4-11 تعادل قوس المطر



1. ضع بلورة من صُودا الغسيل في قاعدة أنبوبة الاختبار.
2. أضف بعض الماء بعناية بحيث تمتلئ الأنبوبة بمقدار الثلثين.
3. ضع قطرات قليلة من محلول الكاشف العام.
4. اسكب بعض الحمض في الجزء العلوي من الأنبوبة بعناية.
5. لا ترج الأنبوبة.
6. اترك الأنبوبة قائمة لبضعة أيام.

كيف يتكوّن قوس المطر في أنبوبة الاختبار؟

□ في قاعدة الأنبوبة

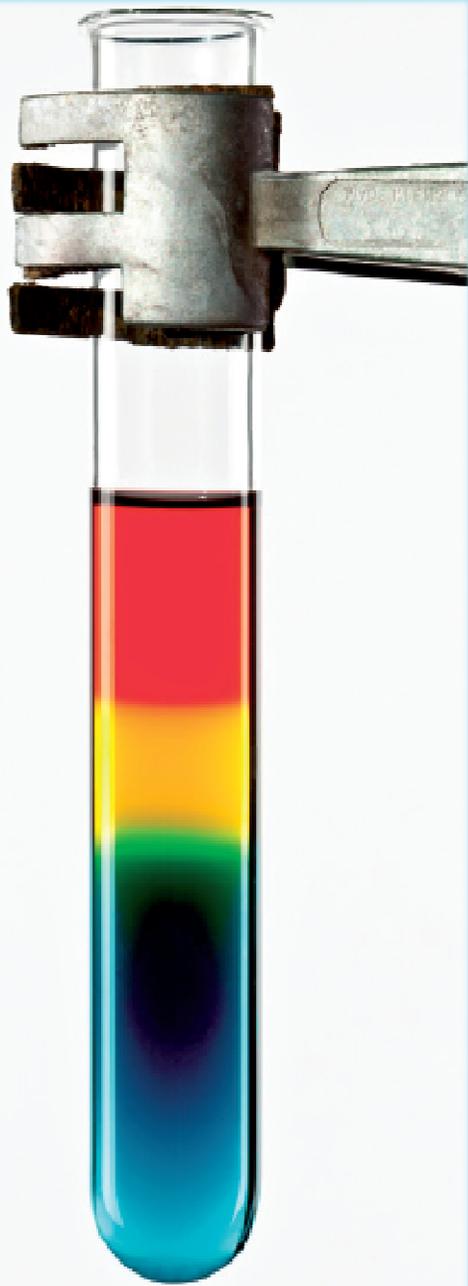
■ ذابت صُودا الغسيل في الماء المُحيط بها.
لون الكاشف العام هو بنفسجي أو أزرق
غامق حول صودا الغسيل.

■ محلول صُودا الغسيل عبارة عن قلويّ قويّ.

➤ تتحرّك جزيئات صُودا الغسيل تدريجيًا إلى
أعلى أنبوبة الاختبار. فتمتزج مع المزيد من
الماء ويتحوّل الكاشفُ العام إلى اللون
الأزرق الفاتح. ويدلّ ذلك على أنّه قلويّ
ضعيف.



التجربة في نشاط (١١-٤)
بعد بضعة أيام.



□ في الجزء العلويّ من الأنبوبة

■ حوّل الحمض لون الكاشف العام إلى اللون الأحمر في الجزء العلويّ من الأنبوبة. ويدلّ ذلك على أنّه حمض قويّ.

■ تتحرّك جزيئات الحمض تدريجيّاً إلى أسفل الأنبوبة. فتمتزج مع مزيد من الماء ويتحوّل لون الكاشف العام إلى اللون الأصفر، وبذلك يكون حمضاً ضعيفاً.

□ في منتصف الأنبوبة

■ يختلط محلول صُودا الغسيل والحمض معاً. ويكون الكاشف العام باللون الأخضر.

■ ويعادل كلّ من محلول صُودا الغسيل والحمض بعضهما البعض.

التجربة في نشاط (١١-٤)
بعد بضعة أيام.

الأسئلة ص 87

- (3) ما الرقم الهيدروجينيّ (pH) للجزء العلويّ من أنبوبة الاختبار؟
- (4) ما الرقم الهيدروجينيّ (pH) لجزء قاعدة أنبوبة الاختبار؟
- (5) ما الجزء الأكثر قلويّة من الأنبوبة؟

- (3) 2 تقريبًا.
- (4) 13 تقريبًا.
- (5) الجزء السفلي.

□ ملخص

■ يمكن للأحماض والقلويّات إلغاء تأثير بعضها البعض.

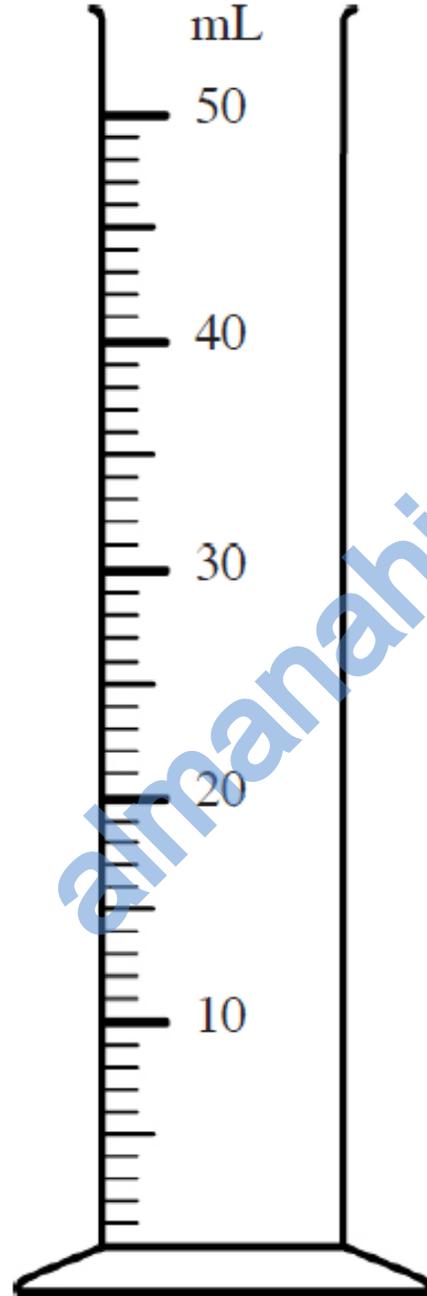
■ عندما تتفاعل الأحماض والقلويّات معًا، يعادل كلّ منهما الآخر.

■ يجب استخدام الكميّة الصحيحة من الحمض من أجل مُعادلة القلويّ.

almanahj.com/

تمرين 11-4 التعادل

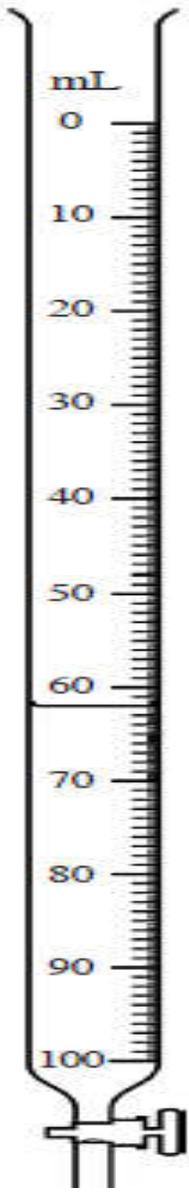
يقدم التمرين تدريباً على قياس الأحجام باستخدام جهازين مختلفين (مخبار مدرج وسحاحة).



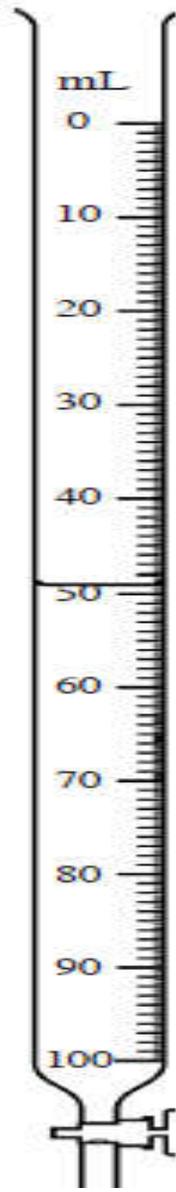
1) يُظهر الشكل مخباراً مدرجاً. ارسم السطح المُحدّب للماء في المخبار المدرج عندما يحتوي 25mL. (تذكّر: السطح المُحدّب هو سطح الماء).

(2)

يُظهر الشكل بعض السحّاحات التي تحوي أحجام سوائل مختلفة. اكتب القراءة التي على كل سحّاحة. تذكر كتابة الوحدات.



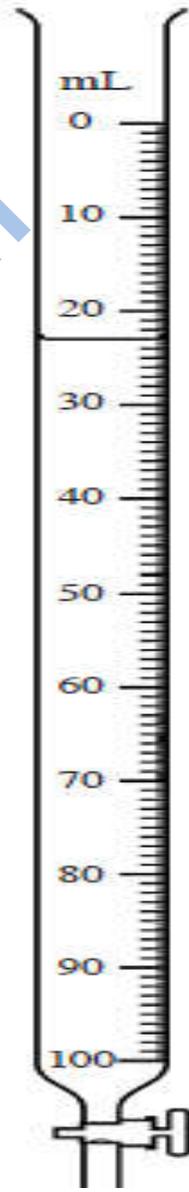
(هـ)



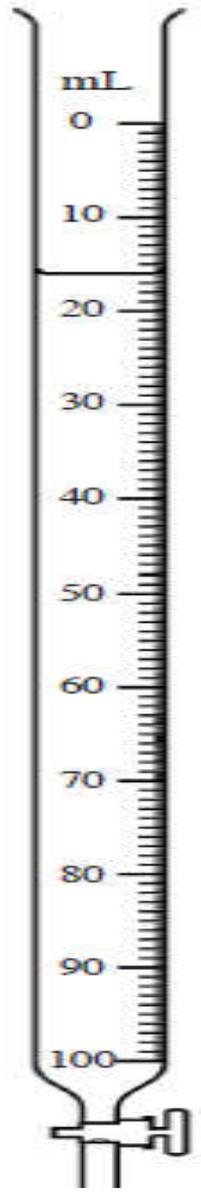
(د)



(ج)

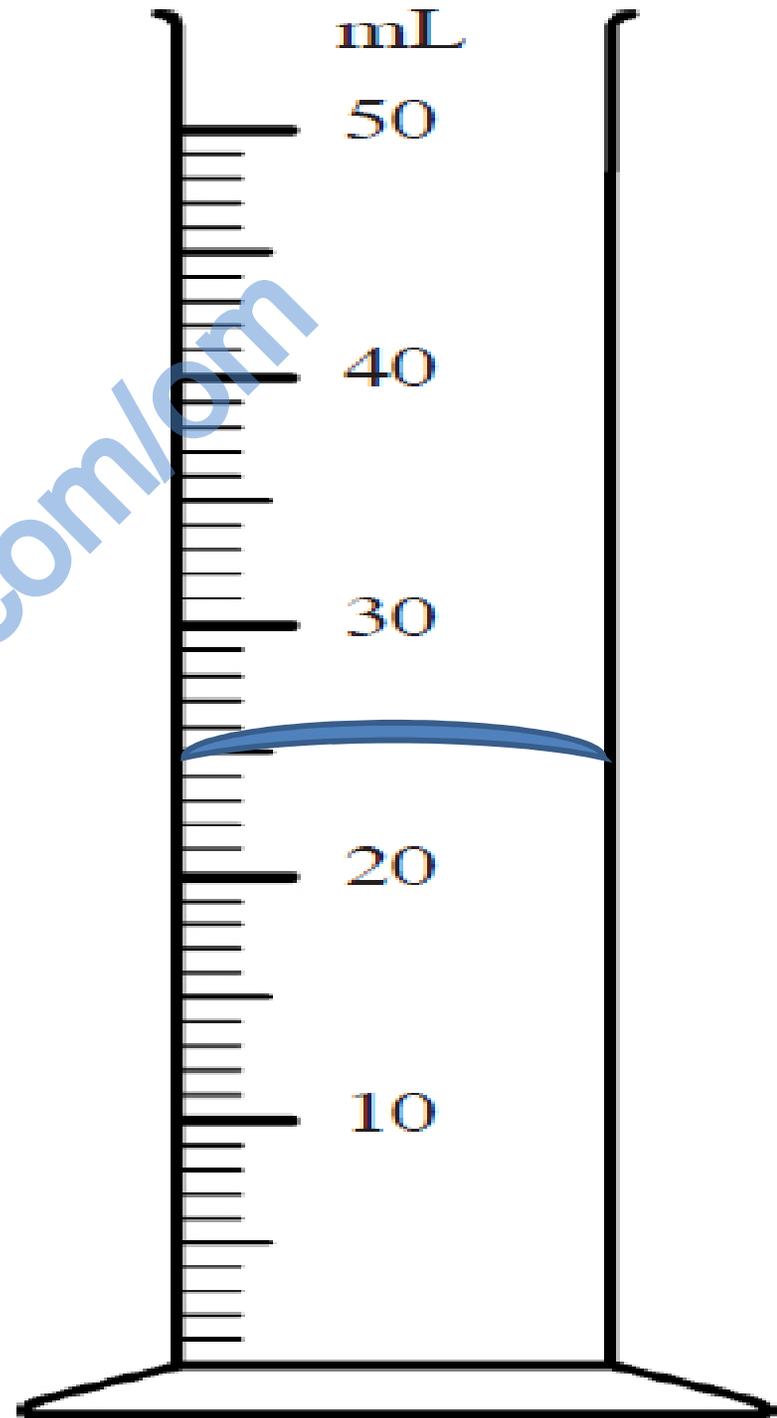


(ب)



(أ)

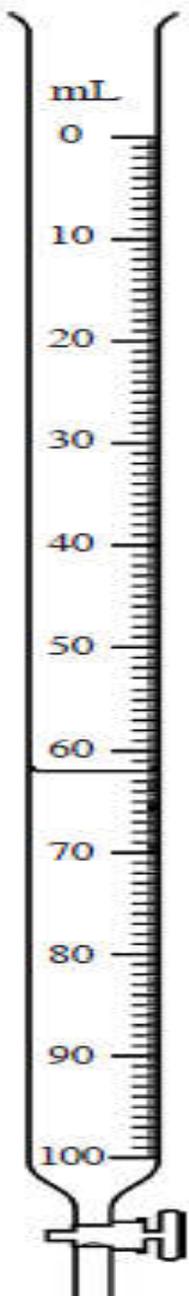
حل تمرين 4-11



(1)

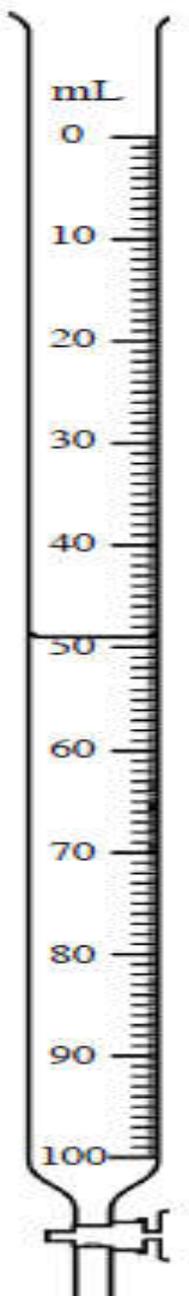
almanahj.com/om

almanah.com/om



(هـ)

62 mL



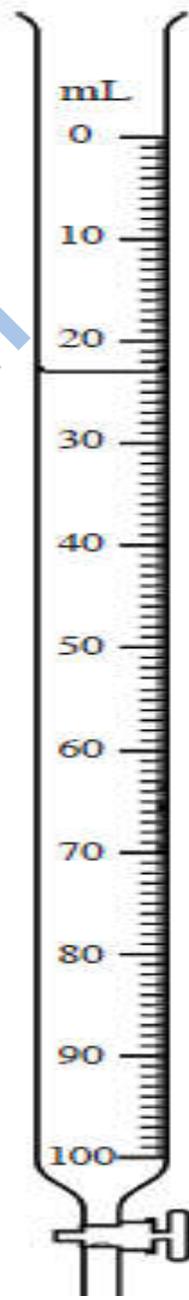
(د)

49 mL



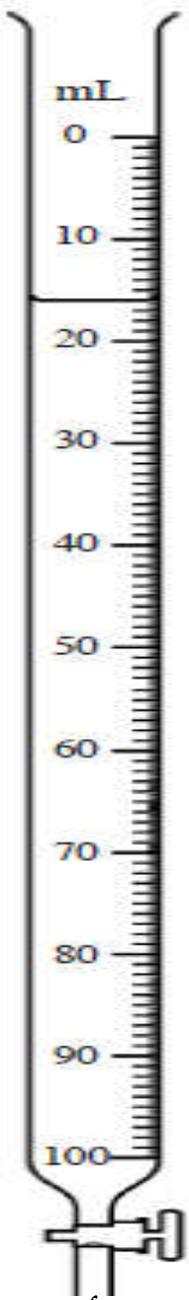
(ج)

40 mL



(ب)

23 mL



(ا)

16 mL