

المستوى 1

التمرين 1: صحيح أم خطأ؟

أقرأ كلّ جملة، ثمّ أحدّد هل هي صحيحة أم خاطئة.

(1) يمكن خلط منتج تنظيف حامضي مع ماء الجافال لتقوية التنظيف.

☐ صحيح ☐ خطأ

(2) عند التخفيف تنقص حموضة المحلول.

☐ صحيح ☐ خطأ

(3) كلّما كان pH أصغر كان المحلول أكثر حموضة.

☐ صحيح ☐ خطأ

(4) يمكن أن يصبح المحلول الحامضي قلويًا بإضافة كمّية كبيرة من الماء.

☐ صحيح ☐ خطأ

المستوى 1

التمرين 2: أكمل بالكلمة المناسبة

أختار الكلمة التي تكمل كلّ جملة (مكان النقاط ...).

(1) التخفيف يرفع pH المحلول الحامضي نحو ...

☐ 0 ☐ 7 ☐ 14

(2) المطر الذي pH فيه أقلّ من 5,6 يسمّى مطرًا ...

☐ قلويًا ☐ حمضيًا ☐ متعادلاً

(3) عصارة المعدة pH فيها حوالي ...

☐ 7 ☐ 2 ☐ 12

المستوى 2

التمرين 3: أختار الإجابة الصحيحة

أختار الإجابة الصحيحة.

(1) أكثر المحاليل حموضة:

☐ عصارة المعدة ☐ الحليب ☐ القهوة

(2) الترتيب حسب الحموضة المتزايدة لـ A (pH 5)، B (pH 2)، C (pH 3,5):

☐ B ثم C ثم A ☐ B ثم A ثم C ☐ A ثم C ثم B

(3) محلول $\text{pH} = 2$ خُفِّفَ عشر مرّات (حامض الكلوريدريك). pH الجديد تقريبًا:

☐ 1 ☐ 3 ☐ 20

التمرين 4: أصنّف

أصنّف المحاليل حسب درجة حموضتها.

(1) الخلّ

☐ حموضة كبيرة (pH بين 0 و3) ☐ حموضة خفيفة (pH من 4 إلى أقلّ من 7)

(2) الحليب

☐ حموضة كبيرة (pH بين 0 و3) ☐ حموضة خفيفة (pH من 4 إلى أقلّ من 7)

(3) روح الملح المركّزة

☐ حموضة كبيرة (pH بين 0 و3) ☐ حموضة خفيفة (pH من 4 إلى أقلّ من 7)

(4) عصير الطماطم

☐ حموضة كبيرة (pH بين 0 و3) ☐ حموضة خفيفة (pH من 4 إلى أقلّ من 7)

(5) عصارة المعدة

☐ حموضة كبيرة (pH بين 0 و3) ☐ حموضة خفيفة (pH من 4 إلى أقلّ من 7)

المستوى 2

التمرين 5: مقارنة الحموضة والتخفيف

قيس pH أربعة محاليل حامضيّة بجهاز pH متر:

المحلول A B C D

pH 2,6 2,2 5,9 3,4

(1) أيّ محلول هو الأكثر حموضة؟

☐ B ☐ A ☐ C ☐ D

(2) رتّب المحاليل من الأقلّ حموضة إلى الأكثر حموضة:

☐ A ثم C ثم B ثم D ☐ D ثم B ثم C ثم A ☐ C ثم A ثم B ثم D

(3) محلول حامض الكلوريدريك pH فيه 3. نخفّفه مرّة واحدة، في كلّ مرّة نجعل الحجم 10 مرّات أكبر. ما قيمة pH التقريبيّة بعد ذلك؟

.....

(4) نخفّف كثيرًا محلولًا pH فيه 3,7. أيّ قيمة ممكنة لـ pH بعد التخفيف؟

☐ 5,5 ☐ 11 ☐ 2,7

التمرين 6: قراءة سلم pH وتخفيف حامض

على وثيقة، يُمثّل سلم pH بقطعة مستقيمة طولها **14 cm**، الطرف الأيسر يوافق $pH = 0$ والطرف الأيمن $pH = 14$ (تدريج منتظم). تقع علامة محلول S على بعد **2 cm** من الطرف الأيسر. نأخذ **20 mL** من المحلول S ونخفّفه عدّة مرّات، في كلّ مرّة نجعل الحجم 10 مرّات أكبر.

(1) ما قيمة pH المحلول S؟

.....

(2) ما طبيعة المحلول S؟

☐ حامضي ☐ متعادل ☐ قلوي

(3) كم تخفيفاً بعشر مرّات يلزم تقريباً لنحصل على $pH = 5$ ؟

.....

(4) ما الحجم النهائي للمحلول بعد هذه التخفيفات؟

mL

التمرين 7: وضعية مشكل 1

ترتيب منتجات

A: عصير ليمون (2,4)، B: عصير طماطم (4,2)، C: مشروب غازي (2,9)، D: قهوة (5,0).

(1) الأكثر حموضة:

☐ D ☐ A ☐ B

(2) الأقل حموضة:

☐ D ☐ C ☐ A

(3) الترتيب حسب الحموضة المتزايدة:

☐ D، B، C، A ☐ A، C، B، D ☐ B، D، A، C

التمرين 8: وضعية مشكل 2

صحة الأسنان

قيس pH اللعاب في فم تلميذ: قبل الأكل 7,0؛ بعد شرب مشروب غازي مُحلّى 5,2؛ بعد 40 دقيقة 6,8.

(1) بعد شرب المشروب أصبح الوسط في الفم:

☐ متعادلاً تماماً ☐ قلويّاً ☐ أكثر حموضة

(2) لماذا يُخشى على مينا الأسنان؟

☐ لأنّ pH صار أكبر من 7 ☐ لأنّ اللعاب صار ماءً مقطّراً ☐ لأنّ pH نزل تحت 5,5 تقريباً

3) نصيحة مناسبة:

□ شرب الخلّ بعد الأكل □ الإكثار من الحلويات □ التقليل من المشروبات المحلّة وتنظيف الأسنان

الإصلاح: درجة حموضة محلول مائي حامضي

التمرين 1: صحيح أم خطأ؟

1. يمكن خلط منتج تنظيف حامضي مع ماء الجافال لتقوية التنظيف. ← خاطئة. الخليط يطلق غاز الكلور السام؛ ممنوع.
2. عند التخفيف تنقص حموضة المحلول. ← صحيحة. تقل كمية شوارد H^+ في كل لتر.
3. كلما كان pH أصغر كان المحلول أكثر حموضة. ← صحيحة. درجة الحموضة تزداد عندما ينقص pH.
4. يمكن أن يصبح المحلول الحامضي قلويًا بإضافة كمية كبيرة من الماء. ← خاطئة. يقترب pH من 7 دون أن يتجاوزه.

التمرين 2: أكمل بالكلمة المناسبة

1. التخفيف يرفع pH المحلول الحامضي نحو 7
2. المطر الذي pH فيه أقل من 5,6 يسمى مطرًا حمضيًا
3. عصارة المعدة pH فيها حوالي 2

التمرين 3: أختار الإجابة الصحيحة

1. أكثر المحاليل حموضة: ← عصارة المعدة. $pH \approx 2$.
2. الترتيب حسب الحموضة المتزايدة لـ A: (pH 5)، B (pH 2)، C (pH 3,5) ← ثم C ثم B. الحموضة تزداد عندما ينقص pH.
3. محلول $pH = 2$ خفف عشر مرات (حامض الكلوريدريك). pH الجديد تقريبًا: ← 3. يرتفع pH بوحدة تقريبًا.

التمرين 4: أصنف

1. الخل ← حموضة كبيرة (pH بين 0 و 3)
2. الحليب ← حموضة خفيفة (pH من 4 إلى أقل من 7)
3. روح الملح المركزة ← حموضة كبيرة (pH بين 0 و 3)
4. عصير الطماطم ← حموضة خفيفة (pH من 4 إلى أقل من 7)
5. عصارة المعدة ← حموضة كبيرة (pH بين 0 و 3)

التمرين 5: مقارنة الحموضة والتخفيف

1. $pH = 2,6$ هو الأصغر: المحلول A هو الأكثر حموضة.
2. الترتيب: D ثم B ثم C ثم A.
3. $pH \approx 3 + 1 = 4$.
4. القيمة الممكنة 5,5 (بين 3 و 7).

التمرين 6: قراءة سلم pH وتنظيف حامض

1. $\text{pH} = 2 \times 14 \div 14 = 2$.
2. $\text{pH} = 2 < 7$: المحلول حامضي.
3. $|5 - 2| = 3$ ، إذن 3 تخفيفات.
4. $V = 20 \times 10^3 = 20000 \text{ mL}$.

التمرين 7: وضعية مشكل 1

1. الأكثر حموضة: **A**. أصغر pH .
2. الأقل حموضة: **D**. أكبر pH بينها.
3. الترتيب حسب الحموضة المتزايدة: $\text{pH} \leftarrow \text{A, C, B, D}$ يتناقص.

التمرين 8: وضعية مشكل 2

1. بعد شرب المشروب أصبح الوسط في الفم: **أكثر حموضة**. pH نقص إلى 5,2.
2. لماذا يُخشى على مينا الأسنان؟ **لأنّ pH نزل تحت 5,5 تقريباً**. الوسط الحامضي يهاجم المينا.
3. نصيحة مناسبة: **التقليل من المشروبات المحلّلة وتنظيف الأسنان**. تقليل الحموضة في الفم.