الكيمياء، البكالوريا، الفرع العلمي

بسيطة

ورقة تمارين: السّرعة اللّحظيّة وقانون السّرعة ورتبة التّفاعل

حركيّة التّفاعلات الكيميائيّة . 12 أسئلة . اختر إجابة واحدة لكل سؤال

---

1. تمثّل قيمة ميل المماسّ لمنحني تركيز مادّةٍ بدلالة الزّمن عند لحظةٍ محدّدة:

أ) السّرعة الوسطيّة للتّفاعل من بدايته حتّى تلك اللّحظة

ب) تركيز المادّة في تلك اللّحظة

ج) السّرعة اللّحظيّة للتّفاعل في تلك اللّحظة

2. في نشاط (12)، الكتاب، الصّفحة 47، قورنت السّرعة اللّحظيّة عند $t = 0$ وعند $t = 600\,\mathrm{s}$. أيّ العبارات صحيحة؟

أ) السّرعة عند $t = 0$ أكبر، لأنّ المماسّ هناك أشدّ انحداراً

ب) السّرعتان متساويتان، لأنّ التّفاعل واحد

ج) السّرعة عند $t = 600\,\mathrm{s}$ أكبر، لأنّ زمناً أطول مضى

3. قانون سرعة التّفاعل الأوّليّ $2\,\mathrm{A}_{(g)} + \mathrm{B}_{(g)} \longrightarrow 2\,\mathrm{C}_{(g)}$:

أ) $v = k[\mathrm{A}][\mathrm{B}]$

ب) $v = k[\mathrm{A}]^2[\mathrm{B}]$

ج) $v = k[\mathrm{C}]^2$

4. قانون سرعة التّفاعل الأوّليّ بين كربونات الكالسيوم الصّلبة $\mathrm{CaCO_3}_{(s)}$ وحمض كلور الماء $\mathrm{HCl}_{(aq)}$ ، وعدد الأمثال التّفاعليّة للحمض 2، الكتاب، الصّفحة 48:

أ) $v = k[\mathrm{HCl}]^2$

ب) $v = k[\mathrm{CaCO_3}][\mathrm{HCl}]^2$

ج) $v = k[\mathrm{HCl}]$

5. في التّفاعل الأوّليّ $2\,\mathrm{A}_{(g)} + \mathrm{B}_{(g)} \longrightarrow 3\,\mathrm{C}_{(g)}$ كان $[\mathrm{A}]_0 = 0.4$ و $[\mathrm{B}]_0 = 0.1\,\mathrm{mol.L^{-1}}$. عندما يصبح $[\mathrm{A}] = 0.3\,\mathrm{mol.L^{-1}}$ يكون:

أ) $[\mathrm{B}] = 0$

ب) $[\mathrm{B}] = 0.075\,\mathrm{mol.L^{-1}}$

ج) $[\mathrm{B}] = 0.05\,\mathrm{mol.L^{-1}}$

6. تمّت زيادة تراكيز الموادّ المتفاعلة إلى مثلي ما كانت عليه في التّفاعل $\mathrm{A} + \mathrm{B} \longrightarrow \ldots$ ، ولم تتغيّر سرعة التّفاعل. عبارة سرعة التّفاعل اللّحظيّة، الكتاب، الصّفحة 52:

أ) $v = k[\mathrm{A}]$

ب) $v = k$

ج) $v = k[\mathrm{A}][\mathrm{B}]$

7. من أجل التّفاعل الأوّليّ $3\,\mathrm{A}_{(g)} + \mathrm{B}_{(g)} \longrightarrow \ldots$ ، إذا ازداد تركيز المادّة A إلى مثلي ما كان عليه فإنّ سرعة التّفاعل اللّحظيّة، الكتاب، الصّفحة 52:

أ) تزداد أربع مرّات

ب) تزداد ثماني مرّات

ج) تزداد مرّتين

8. في التّفاعل الأوّليّ $\mathrm{A_{(g)} + 2\,B_{(g)} \longrightarrow \ldots}$ إذا ازداد حجم الوعاء مرّتين فإنّ سرعة التّفاعل، الكتاب، الصّفحة 73:

أ) تنخفض ثماني مرّات

ب) تنخفض أربع مرّات

ج) تزداد مرّتين

9. يتفاعل $\mathrm{NO_{(g)}}$ مع $\mathrm{O_{3\,(g)}}$ فيتشكّل $\mathrm{NO_{2\,(g)}}$ و $\mathrm{O_{2\,(g)}}$ على مرحلتين: الأولى بطيئة $\mathrm{O_3 \longrightarrow O_2 + O^{\bullet}}$ ، والثّانية سريعة $\mathrm{NO + O^{\bullet} \longrightarrow NO_2}$. عبارة السّرعة، الكتاب، الصّفحة 73:

أ) $v = k[\mathrm{NO}][\mathrm{O_3}]$

ب) $v = k[\mathrm{NO}][\mathrm{O^{\bullet}}]$

ج) $v = k[\mathrm{O_3}]$

10. رتبة التّفاعل الّذي عبارة سرعته $v = k[\mathrm{A}][\mathrm{B}]^2$:

أ) الثّالثة

ب) الثّانية

ج) الأولى

11. يتفكّك الماء الأكسجينيّ، وسرعته الابتدائيّة 2×10^{-2} عندما يكون $[\mathrm{H_2O_2}] = 0.1$ ، و 4×10^{-2} عندما يكون $[\mathrm{H_2O_2}] = 0.2$ ، والتّركيز بالواحدة $\mathrm{mol.L^{-1}}$ والسّرعة بالواحدة $\mathrm{mol.L^{-1}.s^{-1}}$ ، الكتاب، الصّفحة 54. عبارة السّرعة وثابتها:

أ) $v = k[\mathrm{H_2O_2}]^2,\ k = 2$

ب) $v = k[\mathrm{H_2O_2}],\ k = 0.2$

ج) $v = k[\mathrm{H_2O_2}],\ k = 2 \times 10^{-3}$

12. يُمزج $100\,\mathrm{mL}$ من محلولٍ تركيزه $0.4\,\mathrm{mol.L^{-1}}$ مع $100\,\mathrm{mL}$ من محلول مادّةٍ أخرى. تركيز المادّة الأولى بعد المزج:

أ) $0.4\,\mathrm{mol.L^{-1}}$

ب) $0.8\,\mathrm{mol.L^{-1}}$

ج) $0.2\,\mathrm{mol.L^{-1}}$

سلّم التصحيح

1. ج نعم: كما في الكتاب، الصّفحة 47، والسّرعة موجبة، فللمادّة المتفاعلة نأخذ عكس إشارة الميل.

2. أ نعم: 2×10^{-4} مقابل $6.3 \times 10^{-5}\ \text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ ، فالتّفاعل يتباطأ مع تناقص التّركيز.

3. ب نعم: هذا ما نال 6 درجاتٍ في سلّم تصحيح دورة 2026.

4. أ نعم: تُستبعد كربونات الكالسيوم لأنّها صلبةٌ تركيزها ثابت، والأسّ 2 من المعادلة.

5. ج نعم: $0.4 - 2x = 0.3$ ، أي $x = 0.05$ ، فيبقى من B $0.1 - 0.05$ ، أي $0.05\ \text{mol.L}^{-1}$.

6. ب نعم: السّرعة لا تتعلّق بالتّراكيز، فالتّفاعل من الرّتبة صفر.

7. ب نعم: $v = k[\text{A}]^3[\text{B}]$ ، ومضاعفة $[\text{A}]$ تضرب السّرعة في $2^3 = 8$.

8. أ نعم: ينخفض التّركيزان إلى النّصف، و $v = k[\text{A}][\text{B}]^2$ ، فتُضرب السّرعة في $\frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{8}$.

9. ج نعم: عبارة السّرعة للمرحلة الأبطأ، الكتاب، الصّفحة 49.

10. أ نعم: مجموع الأسس $1 + 2 = 3$.

11. ب نعم: تضاعف التّركيز فتضاعفت السّرعة، فالتّفاعل من الرّتبة الأولى، و $k = \dfrac{2 \times 10^{-2}}{0.1} = 0.2$.

12. ج نعم: $C' = \dfrac{CV}{V'}$ ، أي $\dfrac{0.4 \times 100}{200} = 0.2\ \text{mol.L}^{-1}$.

السّرعة اللّحظيّة وقانون السّرعة ورتبة التّفاعل . المصدر: الكيمياء، الصفحات 47 إلى 50 . basita123.com