الكيمياء، البكالوريا، الفرع العلمي

بسيطة

ورقة تمارين: نظريّة التّصادمات وطاقة التّنشيط والعوامل المؤثّرة

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

---

1. حسب نظريّة التّصادمات يكون التّصادم بين دقائق الموادّ المتفاعلة فعّالاً إذا:

أ) تصادمت الدّقائق مع بعضها

ب) امتلكت الدّقائق طاقة التّنشيط وأخذت وضعاً فراغيّاً مناسباً

ج) امتلكت الدّقائق طاقة التّنشيط، أيّاً كان وضعها الفراغيّ

2. أعطِ تفسيراً علميّاً، الكتاب، الصّفحة 74: بعض التّصادمات ينتج عنها تفاعلٌ كيميائيّ وليس جميعها. التّفسير:

أ) لأنّ هناك تصادماتٍ فعّالة وأخرى غير فعّالة، والتّفاعل يحدث بالتّصادم الفعّال وحده

ب) لأنّ بعض الجزيئات لا تتصادم أبداً

ج) لأنّ طاقة التّنشيط تختلف من تصادمٍ إلى آخر في التّفاعل نفسه

3. المعقّد النّشط:

أ) مادّةٌ ناتجةٌ ثابتة يمكن فصلها من المزيج

ب) الحدّ الأدنى من الطّاقة الواجب توافره لحدوث التّفاعل

ج) مركّبٌ مرحليٌّ غير ثابت يتشكّل آنيّاً في الحالة الانتقاليّة

4. في تفاعلٍ ما طاقة الموادّ المتفاعلة $100\,\mathrm{kJ}$ ، وطاقة المعقّد النّشط $180\,\mathrm{kJ}$ ، وطاقة النّواتج $40\,\mathrm{kJ}$. طاقة التّنشيط:

أ) $E_{\mathrm{a}} = 140\,\mathrm{kJ}$

ب) $E_{\mathrm{a}} = 60\,\mathrm{kJ}$

ج) $E_{\mathrm{a}} = 80\,\mathrm{kJ}$

5. أعطِ تفسيراً علميّاً، كما في امتحان دورة 2026: التّفاعلات الّتي تحتاج إلى طاقة تنشيطٍ منخفضة تميل إلى أن تكون سريعة. التّفسير:

أ) لأنّ عدد الجزيئات الّتي تمتلك طاقة التّنشيط يكون كبيراً

ب) لأنّ الطّاقة المنطلقة منها كبيرة

ج) لأنّ عدد الجزيئات الّتي تمتلك طاقة التّنشيط يكون صغيراً

6. طاقة رابطة $\mathrm{F-F}$ تساوي $156.9\,\mathrm{kJ.mol^{-1}}$ ، وطاقة رابطة $\mathrm{Cl-Cl}$ تساوي $243\,\mathrm{kJ.mol^{-1}}$. في الدّرجة العاديّة من الحرارة يتفاعل الهدروجين:

أ) مع الكلور أسرع، لأنّ طاقة رابطته أكبر

ب) مع الفلور أسرع، حتّى حدّ الانفجار

ج) مع الاثنين بالسّرعة نفسها، لأنّ رابطة $\mathrm{H-H}$ واحدة

7. أعطِ تفسيراً علميّاً، الكتاب، الصّفحة 74: يحترق البروبان $\mathrm{C_3H_8}$ بسرعةٍ أكبر من البنتان $\mathrm{C_5H_{12}}$ في الشّروط المتماثلة. التّفسير:

أ) لأنّ عدد الرّوابط $\mathrm{C-C}$ و $\mathrm{C-H}$ في البروبان أقلّ

ب) لأنّ عدد الرّوابط $\mathrm{C-C}$ و $\mathrm{C-H}$ في البروبان أكبر

ج) لأنّ البروبان يحتاج إلى طاقة تنشيطٍ أكبر

8. تؤدّي زيادة درجة الحرارة إلى زيادة سرعة التّفاعل، لأنّه:

أ) تنقص طاقة التّنشيط

ب) تعمل الحرارة عمل الحفّاز فتغيّر طريق التّفاعل

ج) يزداد عدد الجزيئات الّتي تملك طاقة التّنشيط أو أكبر منها، فيزداد عدد التّصادمات الفعّالة

9. أيّ العبارات الآتية صحيحةٌ عن الحفّاز؟

أ) يُستهلك في التّفاعل فلا يبقى منه شيءٌ في نهايته

ب) يزيد سرعة التّفاعل ولا يتغيّر تركيبه الكيميائيّ في نهاية التّفاعل

ج) يُبطئ التّفاعل، كالموادّ الحافظة في الأغذية

10. يتفكّك الماء الأكسجينيّ بوجود أيونات البروم $\mathrm{Br^-}$ في وسطٍ حمضيّ، الكتاب، الصّفحة 45. ماذا يحدث لأيونات $\mathrm{Br^-}$ ؟

أ) تتحوّل كلّها إلى $\mathrm{Br_2}$ وتبقى كذلك

ب) تُستهلك في الخطوة الأولى وتعود في الخطوة الثّانية

ج) لا تتفاعل أبداً، بل تبقى في المحلول كما هي

11. أعطِ تفسيراً علميّاً، كما في امتحان دورة 2026: احتراق مسحوق الفحم أسرع من احتراق قطعة فحمٍ مماثلةٍ له بالكتلة وبشروطٍ مماثلة. التّفسير:

أ) لأنّ تركيز الفحم في المسحوق أكبر

ب) لأنّ طاقة التّنشيط في المسحوق أقلّ

ج) بسبب زيادة السّطح المعرّض للتّفاعل

12. اقترح الطّرائق الّتي تزيد من سرعة التّفاعل $\mathrm{2\,Al_{(s)} + 3\,Cl_{2\,(g)} \longrightarrow 2\,AlCl_{3\,(s)}}$ ، الكتاب، الصّفحة 74. أيّ الاقتراحات الآتية صحيحٌ كلّه؟

أ) تحويل الألمنيوم إلى مسحوق، وزيادة تركيز الكلور، ورفع درجة الحرارة

ب) زيادة تركيز الألمنيوم، ورفع درجة الحرارة

ج) تحويل الألمنيوم إلى مسحوق، وخفض درجة الحرارة

سلّم التصحيح

1. ب نعم: هذان شرطا التّصادم الفعّال، الكتاب، الصّفحة 41.

2. أ نعم: التّصادم الفعّال تتوافر فيه طاقة التّنشيط والوضع الفراغيّ المناسب.

3. ج نعم: هذا تعريفه في الكتاب، الصّفحة 42، ويقع في قمّة مخطّط الطّاقة.

4. ج نعم: من مستوى الموادّ المتفاعلة إلى القمّة، $180 - 100 = 80\,\mathrm{kJ}$.

5. أ نعم: هذا جواب سلّم التّصحيح، وهو في الكتاب، الصّفحة 42.

6. ب نعم: طاقة رابطة $\mathrm{F-F}$ هي الأصغر، والتّفاعل يصل إلى حدّ الانفجار، الكتاب، الصّفحة 43.

7. أ نعم: في البروبان 8 روابط $\mathrm{C-H}$ و 2 من $\mathrm{C-C}$ ، وفي البنتان 12 و 4 ، كالبوتان والأوكتان في الكتاب، الصّفحة 43.

8. ج نعم: هذا تفسير الكتاب، الصّفحة 44.

9. ب نعم: الحفّاز وسيطٌ مسرّعٌ للتّفاعل، الكتاب، الصّفحة 45.

10. ب نعم: ولذلك يقول الكتاب إنّها كأنّها لم تشارك في التّفاعل.

11. ج نعم: هذا جواب سلّم التّصحيح، كما في الكتاب، الصّفحة 46، مع كربونات الكالسيوم.

12. أ نعم: يزداد سطح الألمنيوم المعرّض للتّفاعل، ويزداد تركيز الغاز، ويزداد عدد الجزيئات الّتي تملك طاقة التّنشيط. ويمكن أيضاً إضافة حفّاز.

نظريّة التّصادمات وطاقة التّنشيط والعوامل المؤثّرة . المصدر: الكيمياء، الصفحات 41 إلى 46 . basita123.com