شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

حل أسئلة الوحدة التاسعة الهيدروكربونات والهالوجينوألكانات منهج كامبريدج

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2024-02-08 17:56:09

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر

روابط مواد الصف الحادي عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة كيمياء في الفصل الثاني

1	ملخص شرح درس أنواع تفاعلات المركبات العضوية وآلية حدوثها
2	حل أنشطة وتدريبات الوحدة السادسة الدورية في خصائص العناصر
3	شرح درس التشاكل في المركبات العضوية
4	شرح درس تسمية المركبات العضوية

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة كيمياء في الفصل الثاني	
5	مراجعة درس دورية الخصائص الفيزيائية من الوحدة السادسة

مراجعة وحل أسئلة

الكيمياء

الصف الحادي عشر

CAMBRIDGE

الوحدة التاسعة (الهيدروكربونات والهالوجينوألكانات)

Tel : 78579462

٩-١ الألكانات وتفاعلاتها

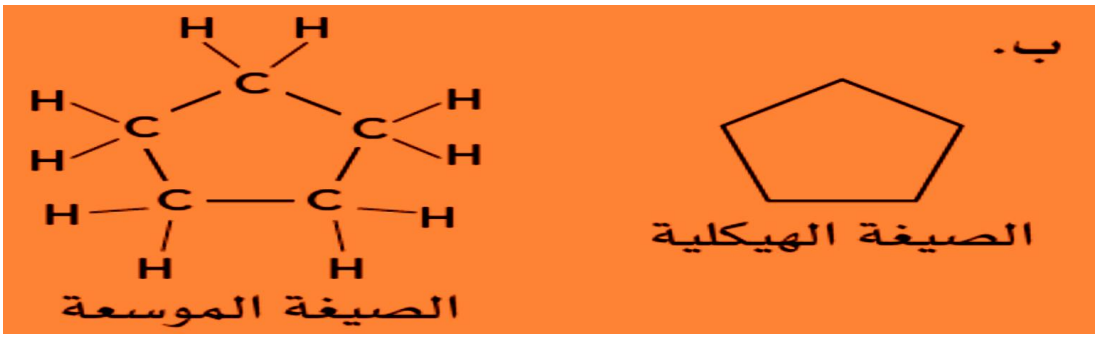
(١) أ. الديكان هو ألكان تمتلك جزيئاته سلسلة خطية تحتوي على 10 ذرات كربون.

١. ما الصيغة الجزيئية للديكان؟

$C_{10}H_{22}$

٢. ارسم الصيغة الهيكلية للديكان.

ب. ارسم الصيغتَين الموسعة والهيكلية للبنتان الحلقي.



ج. اذكر نوعَين من الفوارق بين جزيء البنتان الحلقي وجزيء البنتان.

- جزيء البنتان يزيد عن البنتان الحلقي بمقدار ذرتي هيدروجين.
- ترتبط كل ذرة كربون في البنتان الحلقي بذرتي هيدروجين، في حين ترتبط ذرتان الكربون الطرفيتان في جزيء البنتان بثلاث ذرات هيدروجين.

Tel : 78579462

(٢) أ. تنبّأ بما يمكن أن يحدث إذا أضيف الأوكتان إلى الماء.

لا يحدث تفاعل

ب. اشرح إجابتك على الجزئية أ.

الألكان لا يتفاعل مع الماء، لأن الألكان غير قطبي والماء مركب قطبي.

ج. اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة للتفاعلات الآتية:

١. الاحتراق الكامل للهبتان (C_7H_{16}) والذي ينتج ثاني أكسيد الكربون والماء.

$$C_7H_{16} + 11O_2 \longrightarrow 7CO_2 + 8H_2O$$

٢. الاحتراق غير الكامل للميثان (CH_4) والذي ينتج أحادي أكسيد الكربون والماء.

$$CH_4 + \frac{3}{2}O_2 \longrightarrow CO + 2H_2O$$

أو

$$2CH_4 + 3O_2 \longrightarrow 2CO + 4H_2O$$

٣. الاحتراق غير الكامل للنونان (C_9H_{20}) والذي ينتج أحادي أكسيد الكربون والماء.

$$C_9H_{20} + \frac{19}{2}O_2 \longrightarrow 9CO + 10H_2O$$

أو

$$2C_9H_{20} + 19O_2 \longrightarrow 18CO + 20H_2O$$

د. ١. اذكر اثنين من الملوثات المنبعثة من محرك السيارة يمكن أكسدتهما في المحوّل المحفّز.

- أحادي أكسيد الكربون. - الهيدروكربونات غير المحترقة.

٢. سمِّ ملوّثا يمكن اختزاله في المحول المحفز.

أكاسيد النيتروجين

Tel : 78579462

٣. ما المادة الملوّثة المنبعثة من محرك السيارة والتي لا يتم اختزالها باستخدام المحول المحفّز؟ وما المشكلة البيئية التي تسهم فيها هذه المادة الملوثة؟

- ثاني أكسيد الكربون ، الذي يزيد من تأثير الغازات الدفيئة التي تسهم في زيادة ظاهرة الاحتباس الحراري.

٣ يمكن أن يتفاعل البروم مع البيوتان لتكوين 1 – بروموبيوتان.

أ. ماذا نسمي هذا النوع من التفاعلات؟

الاستبدال بالجذر الحر

ب. ما الظروف اللازمة لكي يحدث التفاعل بين البروم والبيوتان؟

أشعة الشمس (الأشعة فوق البنفسجية UV)

ج. اكتب معادلة تفاعل البيوتان (C_4H_{10}) مع البروم لتكوين 1 – بروموبيوتان (C_4H_9Br).

$$C_4H_{10} + Br_2 \longrightarrow C_4H_9Br + HBr$$

د. لماذا لا يُعدّ هذا التفاعل طريقة جيدة لتحضير عيّنة نقية من 1 – بروموبيوتان؟

- حيث أنه يتكون مخلوط من مركبات الاستبدال في البيوتان، وليس (بروموبيوتان) النقي لذلك يجب فصله عن المخلوط.

هـ. ١. سمِّ الخطوات الثلاث المتضمنة في آلية حدوث هذا التفاعل.

الابتداء، الانتشار والايقاف.

Tel : 78579462

٢. اكتب معادلة الخطوة الأولى في آلية حدوث هذا التفاعل.

$$Br_2 \longrightarrow 2Br\bullet$$

٣. ما نوع كسر الرابطة الذي تتضمنه الخطوة الأولى؟

تكسر متجانس للرابطة.

٤. اكتب معادلتي الخطوة الثانية في آلية حدوث هذا التفاعل.

$$C_4H_{10} + Br\bullet \longrightarrow C_4H_9\bullet + HBr$$
$$C_4H_9\bullet + Br_2 \longrightarrow C_4H_9Br + Br\bullet$$

٥. اشرح كيف توضح المعادلتان في الجزئية (٤) أن الخطوة الثانية هي سلسلة تفاعل.

- يتكون دائما جذر حر آخر من البروم في نهاية المعادلتين في خطوة الانتشار، وهو الذي يسمح للتفاعل بالاستمرار في سلسلة متكررة من التفاعلات.

٦. اكتب ثلاث معادلات تُوضح الخطوة الثالثة (خطوة الإيقاف) في آلية حدوث التفاعل.

$$Br\bullet + Br\bullet \longrightarrow Br_2$$
$$C_4H_9\bullet + Br\bullet \longrightarrow C_4H_9Br$$
$$C_4H_9\bullet + C_4H_9\bullet \longrightarrow C_8H_{18}$$

Tel : 78579462

٢-٩ الألكينات وتفاعلاتها

(٤) أ. سمّ الألكين الأول في السلسلة المتجانسة للألكينات.

الإيثين

ب. اكتب الصيغة الجزيئية للألكين الذي يحتوي على 9 ذرات كربون، ورابطة C=C واحدة.

C_9H_{18}

ج. راجع معادلة التكسير الواردة في النص أعلاه، ثم اكتب المعادلة اللفظية لهذا التفاعل.

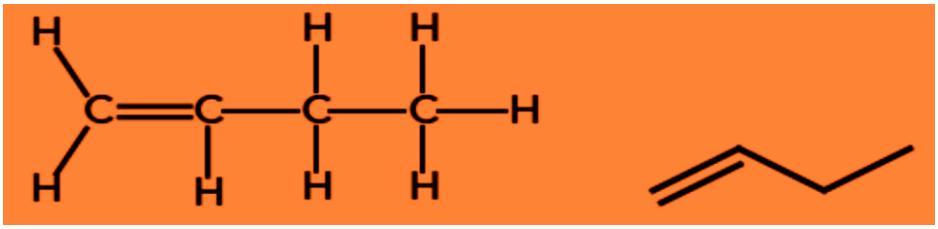
بيوتين + هكسان ← ديكان

للتوضيح: معادلة التكسير الحراري الرمزية للديكان

$$C_{10}H_{22} \xrightarrow[\text{تسخين}]{Al_2O_3} C_6H_{14} + C_4H_8$$

$$CH_3(CH_2)_8CH_3 \xrightarrow[\text{تسخين}]{Al_2O_3} CH_3(CH_2)_4CH_3 + CH_2{=}CHCH_2CH_3$$

د. ارسم الصيغتَين الموسّعة والهيكلية للألكين: $CH_2{=}CHCH_2CH_3$.



Tel : 78579462

هـ. فسر ما يلي: تعد الألكينات أكثر نشاطًا كيميائيًا من الألكانات.

- **الألكانات مركبات مشبعة لا تتعرض للهجوم من قبل الإلكتروفيلات أو النيوكليوفيلات، أما الألكينات فهي مركبات غير مشبعة أكثر نشاطًا كيميائيًا لأنها تتعرض للهجوم من قبل الإلكتروفيلات بسبب احتوائها على رابطة ثنائية، حيث تنجذب الإلكتروفيلات إلى المنطقة ذات الكثافة الإلكترونية المرتفعة حول الرابطة الثنائية للألكينات ، فتستقبل زوجا من الالكترونات من الرابطة الثنائية لتكون رابطة جديدة.**

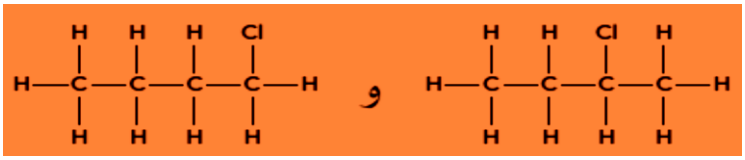
(٥) **أ.** اذكر الظروف المناسبة للتفاعل الذي يحدث بين الألكينات والهيدروجين.

مسحوق من البلاتين أو النيكل كعامل حفاز،
ودرجة حرارة 150 °C.

ب. سمِّ المادة الناتجة من تفاعل البروبين مع الكلور.

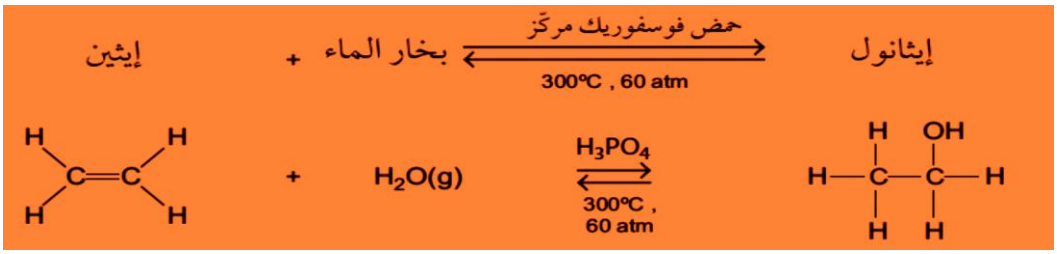
2،1-ثنائي كلوروبروبان

ج. ارسم الصيغة الموسعّة للمادتَين الناتجتَين المحتملتَين عندما يتفاعل 1 - بيوتين مع كلوريد الهيدروجين.



د. يُستخدم الإيثانول كمذيب عضوي، كيف يتم إنتاجه صناعيًا؟

من خلال تفاعل الإيثين مع بخار الماء، في وجود حمض الفوسفوريك المركّز كعامل حفاز، عند درجة حرارة عالية وضغط مرتفع.



Tel : 78579462

٦ أ. عرّف مصطلح الإلكتروفيل.

جسيم يستقبل زوجًا من الإلكترونات.

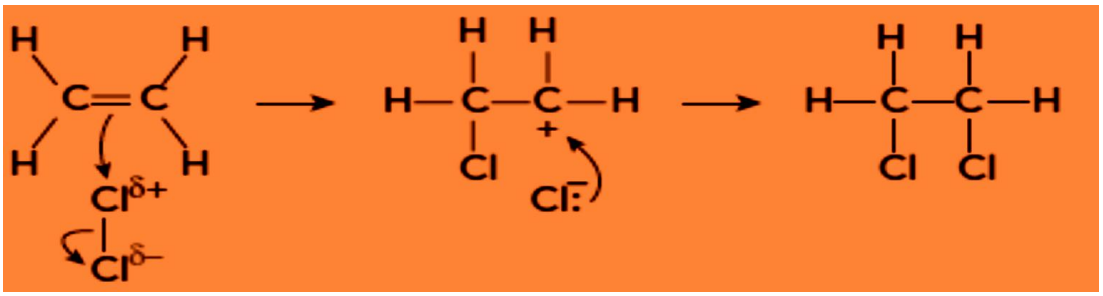
ب. ما الذي يمثله السهم المنحني في آلية حدوث تفاعل الإضافة الإلكتروفيلية؟

حركة زوج من الإلكترونات.

ج. اشرح كيف يمكن أن يسلك جزيء الكلور كإلكتروفيل في تفاعله مع ألكين.

عندما يقترب جزيء كلور من جزيء الإيثين، فإن المنطقة ذات الكثافة الإلكترونية العالية حول رابطة C=C تدفع زوج إلكترونات الرابطة في Cl—Cl بعيدًا عن ذرة Cl الأقرب؛ ما يجعل ذرة الكلور هذه موجبة جزئيًا وذرة الكلور الأخرى سالبة جزئيًا. ذرة الكلور ذات الشحنة الجزئية الموجبة يكون لديها نقص في الإلكترونات ويصبح بإمكانها استقبال زوج إلكترونات من الرابطة C=C.

د. ارسم آلية التفاعل الذي يحدث بين الإيثين والكلور وناقشها.



Tel : 78579462

هـ. تفاعل الإضافة الإلكتروفيلية لبروميد الهيدروجين إلى ميثيل البروبين يمكن أن ينتج 1 - برومو -2 - ميثيل بروبان، و2 - برومو - 2 - ميثيل بروبان.

١. ما سبب تكوّن مادتين ناتجتين؟

ميثيل البروبين ألكين غير متماثل، لذلك يمكن إضافة ذرة Br أو (ذرة H) إمّا إلى ذرة الكربون الأولى أو الثانية، وبالتالي تتكوّن مادتان ناتجتان مختلفتان.

٢. أيهما تعد المادة الناتجة الرئيسية؟

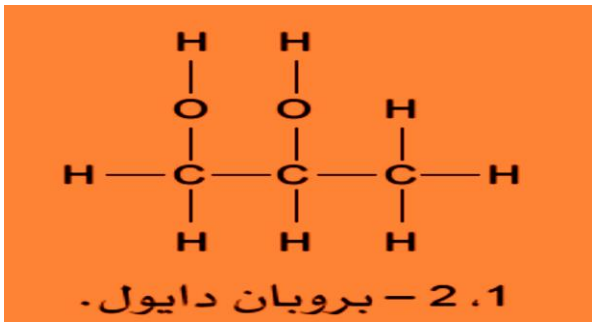
2 - برومو2 - ميثيل بروبان.

٣. اشرح سبب تكوّن كميّة أكبر من المادة الناتجة الرئيسية في ضوء استقرار الكاتيون الكربوني.

إذا ارتبطت ذرة H بالكربون الأول، يتكوّن كاتيون كربوني ثالثي يكون مستقرًا نسبيًا، حيث تدفع ثلاث مجموعات ميثيل الإلكترونات نحو الشحنة الموجبة. ويكون تفاعله مرجحًا أكثر لينتج 2 - برومو - 2 - ميثيل بروبان. (إذا ارتبطت ذرة H بالكربون الثاني، يتكوّن كاتيون كربوني أولي، وهو يمتلك مجموعة ألكيل واحدة فقط لتحقيق استقرار الشحنة الموجبة. وتفاعل هذا الكاتيون الكربوني الأولي يمكن أن ينتج كمية قليلة من 1 - برومو - 2 - ميثيل بروبان).

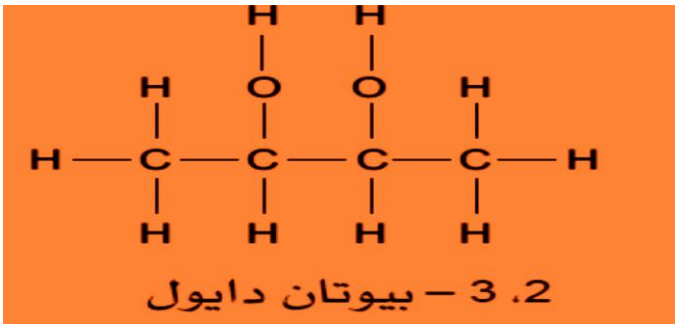
Tel : 78579462

(٧) أ. ارسم الصيغة الموسعة للمادة العضوية المتكوّنة عند أكسدة البروبين بوساطة محلول مخفّف وبارد من منجنات (VII) البوتاسيوم في وسط حمضي. ثم سمِّ هذا المركب.



1، 2 – بروبان دايول.

ب. ارسم الصيغة الموسعة للمادة العضوية المتكوّنة عند أكسدة 2 – بيوتين بوساطة محلول مخفف وبارد من منجنات (VII) البوتاسيوم في وسط حمضي. ثم سمِّ هذا المركب.



2، 3 – بيوتان دايول

ج. ١. ما التغير في اللون الذي تتم ملاحظته عندما يتفاعل ألكين ما مع محلول مخفّف وبارد من منجنات (VII) البوتاسيوم في وسط حمضي؟

من اللون البنفسجي الى عديم اللون.

٢. اقترح مادة متفاعلة أخرى يمكن استخدامها لاختبار الألكينات. حدد التغير في اللون الذي تتم ملاحظته في هذا الاختبار.

ماء البروم.
من اللون البرتقالي أو الأصفر إلى عديم اللون.

Tel : 78579462

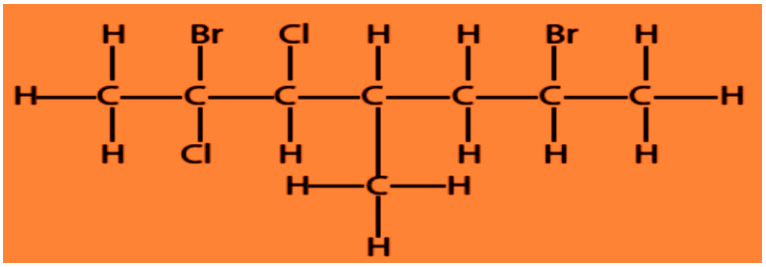
٣-٩ الهالوجينوألكانات

(٨) أ. المركب 6،2-ثنائي برومو - 3،2 - ثنائي كلورو- 4 - ميثيل هبتان هو هالوجينوألكان.

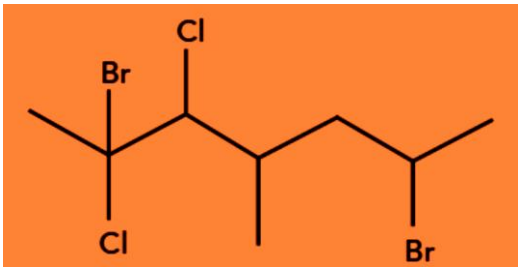
١. اكتب صيغته البنائية.

$CH_3CBrClCHClCH(CH_3)CH_2CHBrCH_3$

٢. ارسم صيغته الموسعة.



٣. ارسم صيغته الهيكلية.



ب. اشرح سبب امتلاك 1 - برومو بروبان درجة غليان أكبر من درجة غليان البروبان.

يمتلك جزيء 1 - بروموبروبان حجمًا أكبر من البروبان بسبب وجود ذرة البروم، وبالتالي هو يمتلك عددًا أكبر من الإلكترونات وقوى ثنائي قطب دائم أقوى. لذلك يحتاج إلى طاقة أكبر للتغلب على هذه القوى بين-الجزيئات كما يمتلك 1 - بروموبروبان كتلة مولية أكبر من البروبان.

Tel : 78579462

ج. تكون الرابطة C–I أقل قطبية من الرابطة C–F . اشرح إجابتك.

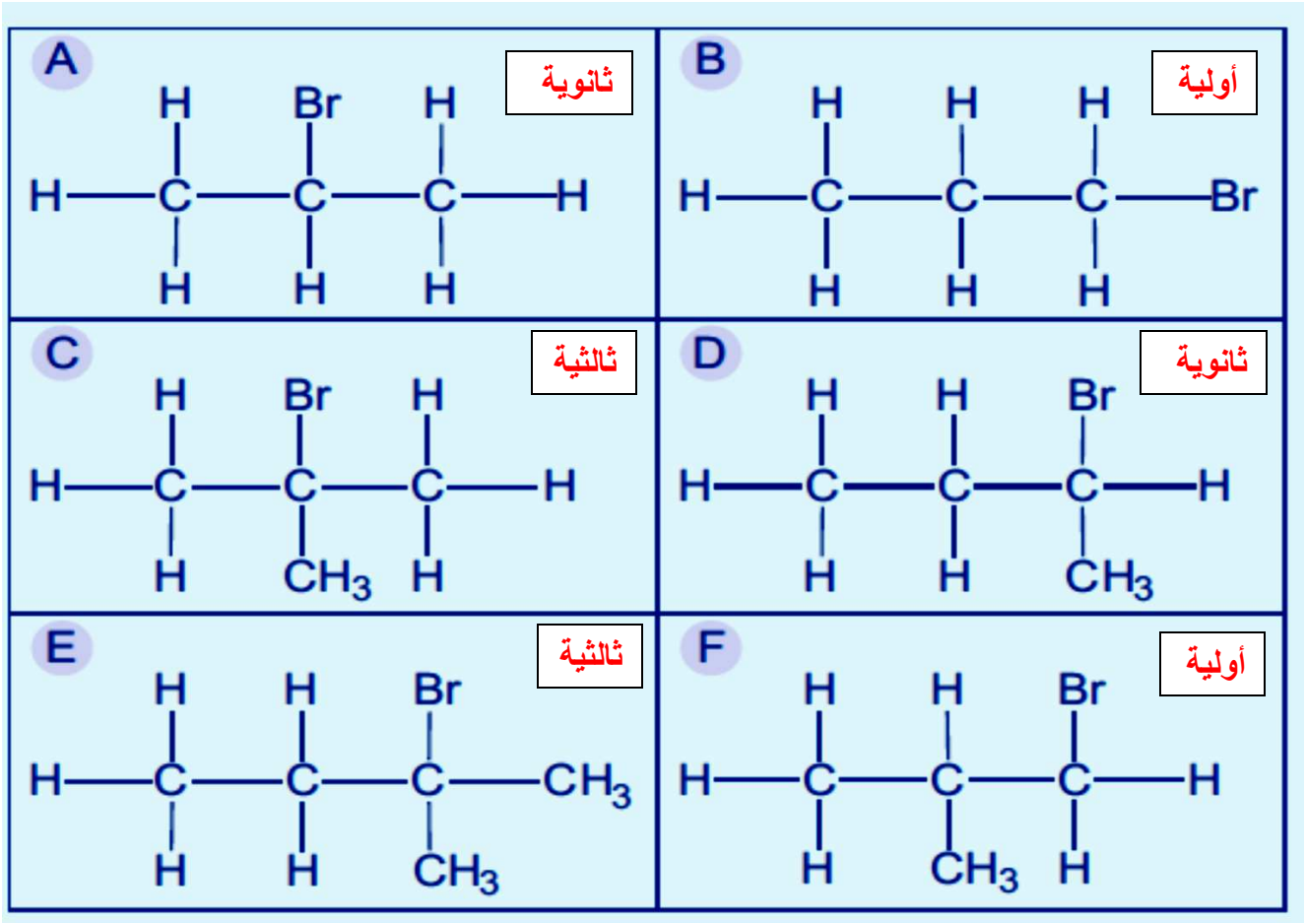
لأن الفلور أعلى سالبية كهربائية من اليود.

د. أيّ من البروموألكانات الآتية يمتلك:

١. تراكيب بنائية أولية

٢. تراكيب بنائية ثانوية

٣. تراكيب بنائية ثالثية



Tel : 78579462

(٩) أ. اذكر المواد المتفاعلة والظروف التي يمكنك استخدامها لإنتاج 1 – برومو بيوتان من البيوتان.

البروم والأشعة فوق البنفسجية UV

ب. اذكر المواد المتفاعلة التي يمكنك استخدامها لإنتاج 2،1 – ثنائي كلورو بروبان.

الكلور والبروبين

ج. يمكن تحضير الهالوجينوألكانات من الكحولات.

١. اذكر الكحول الذي يمكنك استخدامه لتحضير 2 – كلوروبنتان.

2 – بنتانول

٢. اذكر المادة المتفاعلة التي يمكنك استخدامها لتحضير 2 – كلوروبنتان من الكحول المستخدم في الجزئية ١.

HCl أو PCl_5 أو $SOCl_2$

٣. اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة للتفاعل في الجزئية ٢.

معادلات التفاعل

$$CH_3CH_2CH_2CH(OH)CH_3 + HCl \longrightarrow CH_3CH_2CH_2CHClCH_3 + H_2O$$

$$CH_3CH_2CH_2CH(OH)CH_3 + PCl_5 \longrightarrow CH_3CH_2CH_2CHClCH_3 + POCl_3 + HCl$$

$$CH_3CH_2CH_2CH(OH)CH_3 + SOCl_2 \longrightarrow CH_3CH_2CH_2CHClCH_3 + SO_2 + HCl$$

Tel : 78579462

(١٠) أ. ما المقصود بالنيوكليوفيل؟

جسيم يمنح زوجًا من الإلكترونات لتكوين رابطة تساهمية جديدة.

ب. لماذا يكون تفاعل الاستبدال النيوكليوفيلي للهالوجينوألكان مع أيونات الهيدروكسيد أسرع من التفاعل مع جزيئات الماء؟

تحمل أيونات الهيدروكسيد شحنة سالبة لذلك تنجذب بقوة أكبر إلى ذرات الكربون ذات الشحنة الجزئية الموجبة في الهالوجينوألكانات مقارنةً بجزيئات الماء المتعادلة.

ج. ١. اكتب المعادلة الأيونية لتفاعل الاستبدال النيوكليوفيلي لـ 1 – كلوروبروبان مع أيونات الهيدروكسيد.

$$CH_3CH_2CH_2Cl + OH^- \longrightarrow CH_3CH_2CH_2OH + Cl^-$$

٢. يتفاعل كل من 1 – كلوروبروبان و 1 – بروموبروبان مع أيون الهيدروكسيد. أي منهما هو الأنشط كيميائيًا في هذا التفاعل؟ اشرح إجابتك.

1 – بروموبروبان. الرابطة C-Br أضعف من الرابطة C-Cl، وبالتالي يحتاج البروموألكان إلى طاقة أقل ليتفاعل.

د. اشرح كيف يمكن استخدام محلول نترات الفضة المائي لاستقصاء معدل سرعة التحلل المائي للهالوجينوألكانات. ضمن شرحك المعادلات الأيونية لتكوّن المواد المترسبة.

ينتج من التحلل المائي للهالوجينوألكانات أيونات الهاليدات؛ يمكن مراقبة معدلات سرعة تفاعل تكوين الهاليدات باستخدام محلول نترات الفضة. يجعل ترسيب هاليدات الفضة مخلوط التفاعل معتمًا (قاتمًا).

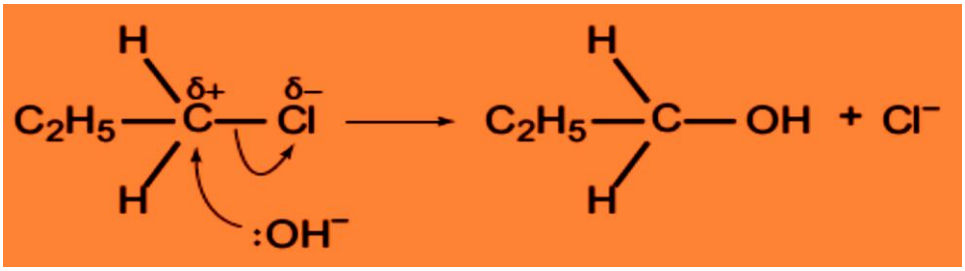
$$Ag^+(aq) + Cl^-(aq) \longrightarrow AgCl(s)$$

$$Ag^+(aq) + Br^-(aq) \longrightarrow AgBr(s)$$

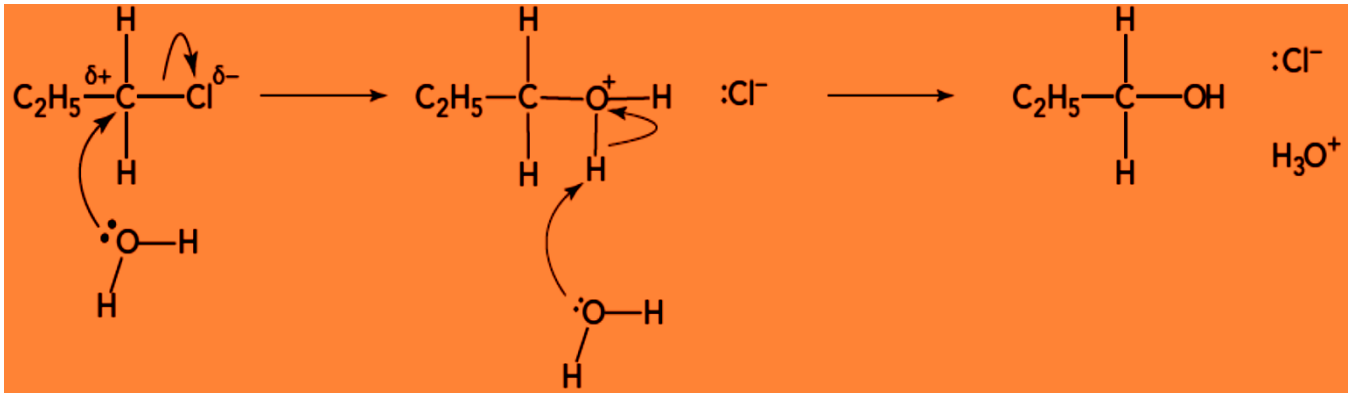
$$Ag^+(aq) + I^-(aq) \longrightarrow AgI(s)$$

Tel : 78579462

(١١) أ. وضّح آلية حدوث تفاعل الاستبدال النيوكليوفيلي لـ 1 - كلوروبروبان، ($CH_3CH_2CH_2Cl$) بوساطة مادة قلوية وضمّنها الأسهم المنحنية المناسبة.



ب. وضّح آلية حدوث تفاعل الاستبدال النيوكليوفيلي لـ 1 - كلوروبروبان بوساطة الماء.



ج. استخدم آليتَي حدوث التفاعل من الجزئيتَين أ و ب، لشرح السبب الذي يجعل تفاعل الاستبدال النيوكليوفيلي لـ 1 - كلوروبروبان مع أيونات الهيدروكسيد أسرع من تفاعله مع جزيئات الماء.

توضح آلية الاستبدال النوكليوفيلي مع الماء خطوة إضافية، إذ يجب كسر رابطة O-H في الوسيط المتكوّن، والتي ستتطلب المزيد من الطاقة، كما تتطلب نيوكليوفيل آخر لإزالة ذرة H.

Tel : 78579462

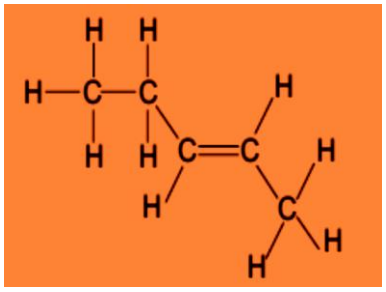
(١٢) أ. اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة لتفاعل 2-برومو بروبان مع هيدروكسيد الصوديوم الذائب في الإيثانول.

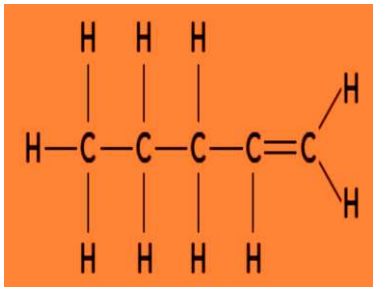
$$CH_3CHBrCH_3 + NaOH \longrightarrow CH_3CH{=}CH_2 + H_2O + NaBr$$

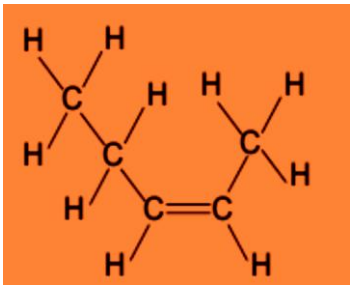
ب. سمِّ المادة العضوية الناتجة من هذا التفاعل.

بروبين.

ج. ارسم الصيغة الموسعة للمواد العضوية الناتجة من تفاعل الإزالة في 2-كلوروبنتان.







Tel : 78579462

أسئلة نهاية الوحدة

١ أ. الألكانات عبارة عن هيدروكربونات مشبعة. اشرح المقصود بـ: الهيدروكربونات المشبعة.

مركب مكوّن من C و H فقط، الروابط جميعها أحادية.

ب. تكون الألكانات غير نشطة بشكل عام. اشرح سبب ذلك.

الطبيعة غير القطبية أو النقص في قطبية الرابطة C–H.

ج. اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة للاحتراق غير الكامل لكل من:

١. البيوتان

$$C_4H_{10}(g) + \frac{9}{2}O_2(g) \rightarrow 4CO(g) + 5H_2O(l)$$ or $$2C_4H_{10}(g) + 9O_2(g) \rightarrow 8CO(g) + 10H_2O(l)$$

٢. الهبتان

$$C_7H_{16}(l) + \frac{15}{2}O_2(g) \rightarrow 7CO(g) + 8H_2O(l)$$ or $$2C_7H_{16}(l) + 15O_2(g) \rightarrow 7CO_2(g) + 16H_2O(l)$$

د. اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة للاحتراق الكامل لكل من:

١. البنتان

$$C_5H_{12}(l) + 8O_2(g) \rightarrow 5CO_2(g) + 6H_2O(l)$$

٢. النونان

$$C_9H_{20}(l) + 14O_2(g) \rightarrow 9CO_2(g) + 10H_2O(l)$$

Tel : 78579462

هـ. ١. صف كيف تتكوّن أكاسيد النيتروجين في محركات المركبات، واذكر إحدى المشكلات البيئية الناجمة عنها.

درجات الحرارة المرتفعة في محرك السيارة تتسبب بتفاعل النيتروجين والأكسجين الموجودَين في الهواء.
تسبب أكاسيد النيتروجين المطر الحمضي أو مشاكل في الجهاز التنفسي.

٢. اشرح كيف تتم إزالة أكاسيد النيتروجين من الغازات المنبعثة في عوادم محركات المركبات، مع توضيح ذلك بمعادلة كيميائية.

تخضع لتفاعل اختزال في المحول المحفز
كما في المعادلتين الآتيتين:

$$2NO(g) + 2CO(g) \longrightarrow N_2(g) + 2CO_2(g)$$

$$2NO_2(g) + 4CO(g) \longrightarrow N_2(g) + 4CO_2(g)$$

٢ استخدم النص أدناه ومعارفك السابقة للإجابة عن الأسئلة التي تليه.
يتفاعل الميثان مع البروم لإنتاج البروموميثان وبروميد الهيدروجين. وتتضمن آلية حدوث هذا التفاعل انشطارًا متجانسًا لروابط كيميائية. ويتم التفاعل عبر خطوات الابتداء والانتشار والإيقاف.

أ. سمِّ آلية حدوث التفاعل التي تصف تفاعل البروم مع الميثان.

الاستبدال بالجذر الحر.

ب. اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة لهذا التفاعل.

$$CH_4 + Br_2 \xrightarrow{\text{أشعة UV}} CH_3Br + HBr$$

ج. تنكسر بعض الروابط بشكل متجانس في هذا التفاعل. صف هذا النوع من الانشطار.

تنكسر الرابطة بالتساوي بحيث تكسب كل ذرة إلكترونًا.

Tel : 78579462

د. اشرح الظروف الأساسية اللازمة لحدوث هذا التفاعل.

الأشعة فوق البنفسجية UV (أشعة الشمس)، لكسر رابطة Br–Br.

هـ. بالنسبة إلى هذا التفاعل، اكتب معادلة كيميائية لـ:
١. خطوة ابتداء.
٢. خطوة انتشار.
٣. خطوة إيقاف.

1- خطوة الابتداء

$Br_2 \longrightarrow 2Br\bullet$

2- خطوة الانتشار

$CH_3\bullet + Br_2 \longrightarrow CH_3Br + Br\bullet$

$Br\bullet + CH_4 \longrightarrow CH_3\bullet + HBr$

3- خطوة الإيقاف

$CH_3\bullet + CH_3\bullet \longrightarrow C_2H_6$

$Br\bullet + Br\bullet \longrightarrow Br_2$

$CH_3\bullet + Br\bullet \longrightarrow CH_3Br$

٣ استخدم النص أدناه ومعارفك السابقة للإجابة عن الأسئلة التي تليه.
يتفاعل الإيثين مع البروم لتكوين 2،1 – ثنائي بروموإيثان كمادة ناتجة وحيدة. وتتضمن آلية حدوث هذا التفاعل انشطارًا غير متجانس لروابط كيميائية.

أ. سمِّ آلية حدوث التفاعل التي تصف تفاعل البروم مع الإيثين.

تفاعل الإضافة الإلكتروفيلية.

ب. اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة لهذا التفاعل.

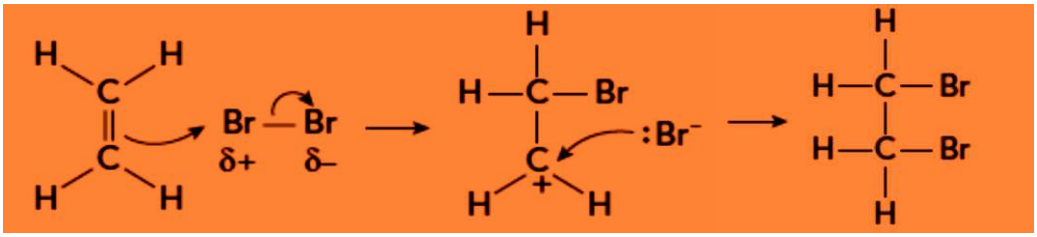
$C_2H_4 + Br_2 \longrightarrow C_2H_4Br_2$

ج. تنكسر الروابط بشكل غير متجانس في هذا التفاعل. صف هذا النوع من الانشطار.

الانشطار غير المتجانس: تتكسر الرابطة بشكل غير متساوٍ، بحيث تكسب إحدى الذرتَين كلا إلكترونَي الرابطة.

Tel : 78579462

د. وضح آلية حدوث هذا التفاعل مع تضمين الأسهم المنحنية.

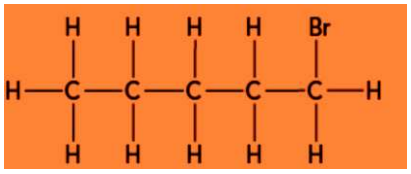


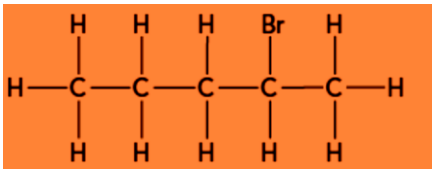
هـ. أي مادة، الإيثين أو البروم، تسلك كإلكتروفيل في هذا التفاعل؟ اشرح إجابتك.

Br_2 الإلكتروفيل جسيم يستقبل زوجًا من الإلكترونات.

٤ **أ.** يخضع 2 – بنتين إلى تفاعلات إضافة إلكتروفيلية. ولأنه ألكين غير متماثل، فإنه يكوّن غالبًا مادتَين ناتجتَين في تفاعلاته.

١. ارسم الصيغتَين الموسعتَين المحتملتَين للمادتَين الناتجتَين من إضافة (HBr) إلى 2 – بنتين.





٢. اشرح سبب تكوّن إحدى المادتَين الناتجتَين بكمية أكبر من المادة الأخرى.

إذا ارتبطت ذرة H بالكربون الأول، يتكوّن كاتيون كربوني ثانوي؛ أمّا إذا ارتبطت ذرة H بالكربون الثاني، فيتكوّن كاتيون كربوني أولي.

يمتلك الكاتيون الكربوني الثانوي مجموعتَي ألكيل تمنحان الإلكترونات إلى C^+ (في حين يمتلك الكاتيون الكربوني الأولي مجموعة ألكيل واحدة فقط).

لذلك يكون الكاتيون الكربوني الثانوي أكثر استقرارًا، ما يؤدي إلى تكوّن 2-بروموبنتان كمادة ناتجة رئيسية.

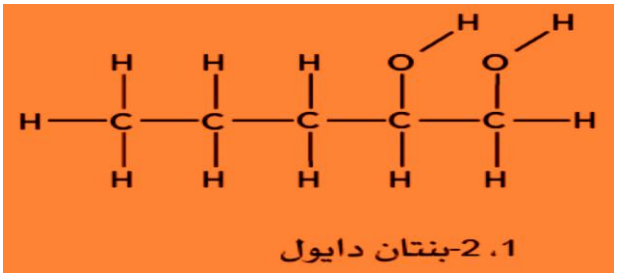
ب. اذكر المواد المتفاعلة والظروف المستخدمة لاختزال 2 – بنتين إلى بنتان.

الهيدروجين، عامل حفاز من البلاتين/النيكل ودرجة حرارة 150 °C.

Tel : 78579462

ج. يتفاعل 2 – بنتين مع محلول مخفف وبارد من منجنات (VII) البوتاسيوم في وسط حمضي.

١. ارسم الصيغة الموسعة للمادة الناتجة وسمّها.



1، 2-بنتان دايول

٢. اذكر المواد المتفاعلة والظروف المستخدمة لتحضير 2 – بنتانول من 2 – بنتين.

بخار الماء، حمض الفوسفوريك المركز كعامل حفاز، درجة الحرارة 300 °C وضغط 60 atm.

٥ **أ.** ما نوع التفاعل الذي يحدث عند تسخين الكلوروإيثان مع محلول هيدروكسيد الصوديوم الذائب في الإيثانول؟

أ. الإضافة
ب. الإزالة (الحذف)
ج. التحلل المائي
د. الاستبدال

ب. أي المركبات الآتية هو هالوجينوألكان ثالثي؟

أ. $CHBr_3$
ب. $CH_3CH_2CH_2Br$
ج. $(CH_3)_2CHCHBrCH_3$
د. $(CH_3)_2CBrCH_2CH_3$

ج. أيّ المواد الآتية تُعدّ مناسبة لإنتاج برومو ألكان من كحول؟

أ. (Br_2) بوجود أشعة UV
ب. (KBr) و (H_2SO_4)
ج. $(NaOH)$ المائي
د. $(NaOH)$ في الإيثانول

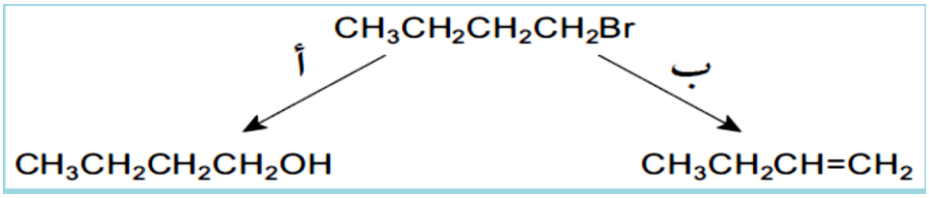
Tel : 78579462

د. أيّ من الهالوجينوألكانات الآتية سيتفاعل بشكل أبطأ مع محلول نترات الفضة المائي؟

أ. البروموإيثان ب. الكلوروإيثان

ج. الفلوروإيثان د. اليودوإيثان

٦ يتعرض مركب 1 – بروموبيوتان إلى تفاعلات عند تسخينه، كما هو موضح في التفاعلَين أ و ب في المخطط الآتي:



أ. بالنسبة إلى التفاعلَين أ و ب، حدد المواد المتفاعلة المستخدمة في كل منهما.

محلول هيدروكسيد الصوديوم

هيدروكسيد الصوديوم الذائب في الإيثانول

ب. تمّ إجراء التفاعل أ باستخدام 1 – يودوبيوتان عوضًا عن 1 – بروموبيوتان. اشرح الاختلاف في معدل سرعة التفاعل.

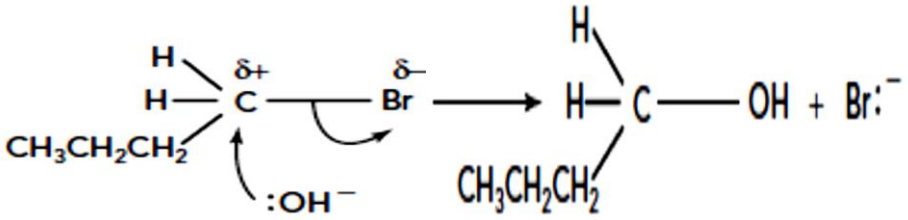
يكون التفاعل أسرع باستخدام 1-يودوبيوتان.
حيث إن الرابطة C–I أضعف من الرابطة C–Br
لذا تتكسر بسهولة أكبر.

ج. سمِّ نوع التفاعل العضوي الموضح في أ.

استبدال نيوكليوفيلي.

Tel : 78579462

د. ارسم آلية حدوث التفاعل أ.



هـ. سمِّ نوع التفاعل الموضح في ب.

تفاعل إزالة.

و. إذا تمّ إجراء التفاعل ب مع 2 – بروموبيوتان، فاستنتج المواد العضوية الأخرى التي يمكن أن تتكوّن إضافة إلى المادة الناتجة الموضحة أعلاه.

سيس – 2 – بيوتين

ترانس – 2 – بيوتين

Tel : 78579462