الكيمياء · الكيمياء العضوية

الهيدروكربونات الحلقية

thanawiya-archive.com

٣٤	٣	١٤
سؤالًا	مجموعات	صفحة

المحتويات

أسئلة الاختيار من متعدد (١٩ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٢	الإجابات · ص ١٠
الأسئلة المقالية (٦ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٦	الإجابات · ص ١٢
أسئلة امتحانات السنين السابقة (٩ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٨	الإجابات · ص ١٣

اضغط على رقم أي سؤال للانتقال إلى إجابته، وعلى رقم الإجابة للعودة إلى السؤال.

أسئلة الاختيار من متعدد — ١٩ سؤالًا

١ ما الصيغة الجزيئية التى قد تُعبر عن أحد المركبات الحلقية المشبعة ؟

(أ) C_2H_4 (ب) C_2H_2 (ج) C_6H_{14} (د) C_6H_{12}

٢ أمامك 4 مركبات هيدروكربونية حلقية :
ما الترتيب المعبر عن ثبات المركبات السابقة ؟



(أ) (2) < (1) < (3) < (4) (ب) (4) < (2) < (3) < (1)
(ج) (4) < (1) < (3) < (2) (د) (2) < (3) < (1) < (4)

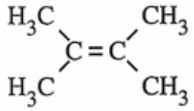
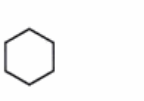
٣ أى مما يأتى يعتبر صحيحًا ؟

(أ) الزوايا بين الروابط فى C_3H_6 الحلقى أكبر مما فى C_3H_8
(ب) الصيغة العامة للبيوتان الحلقى تختلف عن الصيغة العامة للبيوتين.
(ج) درجة غليان البيوتان الحلقى أعلى من درجة غليان البروبان الحلقى.
(د) البروبان الحلقى أكثر ثباتًا من البيوتان الحلقى.

٤ أى المركبات الآتية يستلزم كسر الروابط فيه أقل قدر من الطاقة ؟

(أ) البروبان. (ب) البروبان الحلقى.
(ج) الهكسان. (د) الهكسان الحلقى.

٥ أى المركبات الآتية يكون أكثرها استقرارًا وتكون صيغته الجزيئية C_6H_{12} ؟

(أ)	(ب)	(جـ)	(د)
			$CH_2CH(CH_2)_3CH_3$

٦ ما اسم المركب الذى يُزيل لون البروم المذاب فى CCl_4 عند إمراره فيه ؟

(أ) البيوتين. (ب) الهكسان الحلقى.
(ج) البنتان. (د) البنتان الحلقى.

٧ ما عدد الذرات فى جزىء أبسط ألكان حلقى ؟

أ 8 ب 9 ج 10 د 12

٨ من الجدول المقابل :

البروبان الحلقى : 2091 kJ/mol

البيوتان الحلقى : 2721 kJ/mol

البنتان الحلقى : 3291 kJ/mol

الهكسان الحلقى : 3920 kJ/mol

نستنتج أن حرارة احتراق الألكانات الحلقية .....

أ تزداد بزيادة عدد مجموعات الميثيل والميثيلين فيها.

ب تزداد بزيادة عدد ذرات الكربون ومجموعات الميثيلين فيها.

ج تقل بزيادة عدد ذرات الكربون ومجموعات الميثيل فيها.

د تقل بزيادة عدد ذرات الهيدروجين ومجموعات الميثيلين فيها.

٩ أى مما يلى يُعبر عن ثلاثة مركبات حلقية مشبعة غير متفرعة ؟

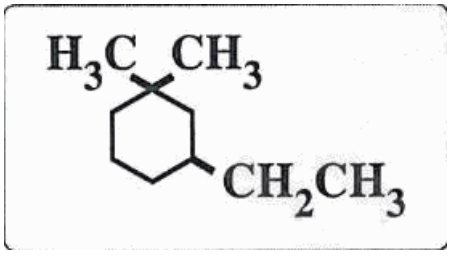
أ عدد مجموعات الميثيل فيها : لا يوجد ، عدد مجموعات الميثيلين فيها : غير متساوى

ب عدد مجموعات الميثيل فيها : متساوى ، عدد مجموعات الميثيلين فيها : لا يوجد

ج عدد مجموعات الميثيل فيها : غير متساوى ، عدد مجموعات الميثيلين فيها : لا يوجد

د عدد مجموعات الميثيل فيها : لا يوجد ، عدد مجموعات الميثيلين فيها : متساوى

١٠ ما تسمية الأيوباك للمركب المقابل ؟



أ 1-إيثيل-3 ، 3-ثنائى ميثيل هكسان حلقى.

ب 3-إيثيل-1 ، 1-ثنائى ميثيل هكسان حلقى.

ج 1 ، 1-ثنائى ميثيل-3-إيثيل هكسان حلقى.

د 1-إيثيل-4 ، 4-ثنائى ميثيل هكسان حلقى.

١١ ما عدد أيزومرات الصيغة الجزيئية C_4H_8 ؟

أ 3 ب 4 ج 5 د 6

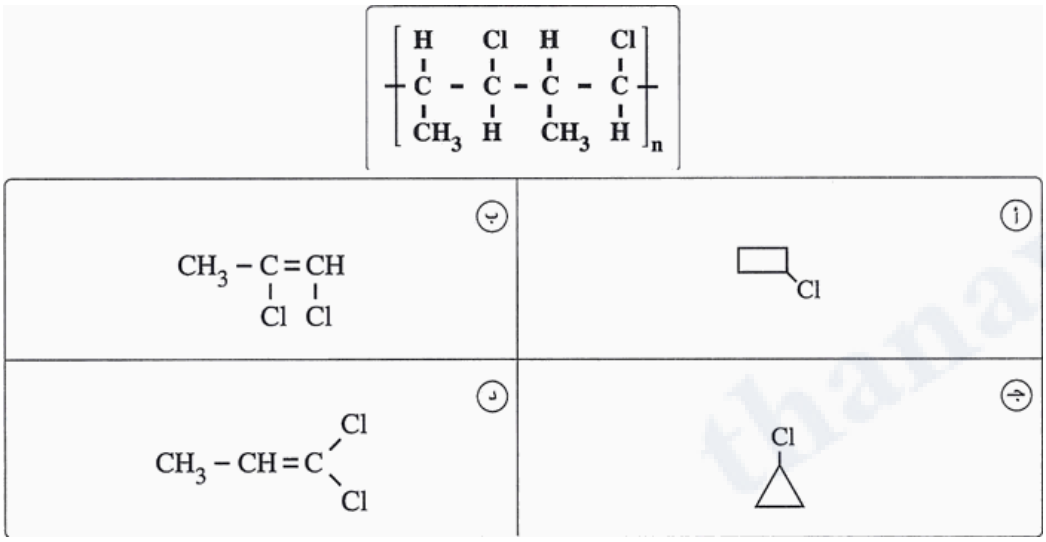
١٢ ما عدد أيزومرات الألكانات الحلقية التى صيغتها الجزيئية C_5H_{10} ؟

(أ) 5 (ب) 4 (ج) 3 (د) 2

١٣ عند التكسير الحرارى الحفزى للديكان نتج أبسط ألكان سائل والمركب (X).
ما عدد الأيزومرات الحلقية للمركب (X) ؟

(أ) 2 (ب) 3 (ج) 4 (د) 5

١٤ البوليمر الموضح بالشكل المقابل : يُحضر من أحد المونومرات.
أى مما يلى يعتبر أيزومر لهذا المونومر ؟



١٥ كل مما يأتى يُعد صحيحًا لأيزومر المركب المقابل (البروبين الحلقى)، عدا .....



(أ) يحتوى على رابطة تساهمية ثلاثية.
(ب) يتفاعل مع HBr طبقًا لقاعدة ماركونيكوف.
(ج) يحتاج (1 mol) من الهيدروجين لتشبع (1 mol) منه.
(د) هيدرته الحفزية تكون كيتون.

١٦ إذا كانت الصيغة الجزيئية لمركب الهبتاديكان $C_{17}H_{36}$
ما الصيغة الجزيئية لكل من الهكساديكان العادى والهكساديكان الحلقى على الترتيب ؟

(أ) $C_{16}H_{34}$ / $C_{16}H_{30}$ (ب) $C_{18}H_{38}$ / $C_{18}H_{36}$ (ج) $C_{16}H_{34}$ / $C_{16}H_{32}$ (د) $C_{18}H_{38}$ / $C_{18}H_{34}$

١٧ يحترق 1 g من أحد الهيدروكربونات احتراقًا تامًا مكونًا 3.22 g من غاز ثانى أكسيد الكربون.
ما اسم هذا الهيدروكربون ؟ [C = 12 , H = 1 , O = 16]

(أ) هكسين حلقى. (ب) بنتان حلقى. (ج) إيثين. (د) بنتين.

---

١٨ يتفاعل مركب أسيتات الصوديوم مع هيدروكسيد الصوديوم فى وجود أكسيد الكالسيوم مكونًا الغاز العضوى (1) والمركب غير العضوى (2)، ويتفاعل مركب 1 ، 3-ثنائى بروموبروبان مع الصوديوم لتكوين المركب العضوى الحلقى (3) و 2 mol من NaBr
أى مما يلى يعبر عن المركبات (1) ، (2) ، (3) ؟

(أ) المركب (1) أنشط من المركب (3) ✓ ، يمكن التمييز بين المركب (2) وبروميد الصوديوم بحمض الكبريتيك المركز ✓
(ب) المركب (1) أنشط من المركب (3) ✗ ، يمكن التمييز بين المركب (2) وبروميد الصوديوم بحمض الكبريتيك المركز ✓
(ج) المركب (1) أنشط من المركب (3) ✓ ، يمكن التمييز بين المركب (2) وبروميد الصوديوم بحمض الكبريتيك المركز ✗
(د) المركب (1) أنشط من المركب (3) ✗ ، يمكن التمييز بين المركب (2) وبروميد الصوديوم بحمض الكبريتيك المركز ✗

---

١٩ افترض أحد الطلاب ما يلى فى وصف المركب المقابل : $CH_2C(CH_3)_2$
(1) : المركب $CH_3(CH)_2CH_3$ أيزومر له.
(2) : يتفاعل مع الأحماض الهالوچينية تبعًا لقاعدة ماركونيكوف.
(3) : يستخدم كمونومر فى عمليات البلمرة بالإضافة.
(4) : البيوتان الحلقى أيزومر له.
أى الافتراضات السابقة تعتبر صحيحة ؟

(أ) (1) ✓ ، (2) ✓ ، (3) ✓ ، (4) ✓
(ب) (1) ✓ ، (2) ✗ ، (3) ✓ ، (4) ✓
(ج) (1) ✓ ، (2) ✗ ، (3) ✗ ، (4) ✓
(د) (1) ✗ ، (2) ✓ ، (3) ✓ ، (4) ✗

الأسئلة المقالية – ٦ سؤالًا

١ من الصيغ التالية :

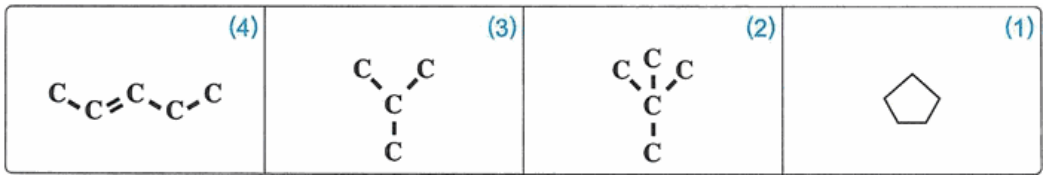
انسب كل مما يأتى إلى الصيغ السابقة :

(١) مركب 2-ميثيل بروبان.

(٢) مركب صيغته الجزيئية C_5H_{12}

(٣) أيزومرين.

(٤) المركب الذى يتفاعل مع $KMnO_4(aq)$ فى وسط قلوى مكونًا كحول ثنائى الهيدروكسيل.



٢ الصيغة الجزيئية C_4H_8 لها العديد من الصيغ البنائية منها الألكينات غير المتفرعة والألكانات الحلقية.

ارسم الصيغ البنائية لكل من المركبات التالية :

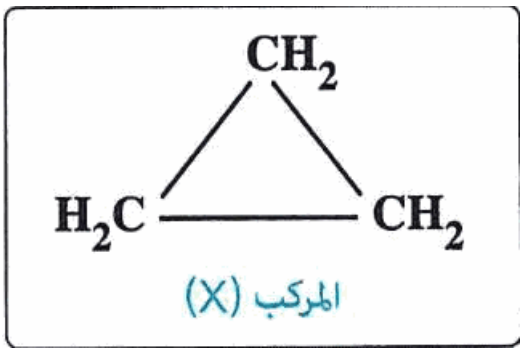
(١) الألكينات غير المتفرعة.

(٢) الألكانات الحلقية.

٣ الشكل المقابل يُعبر عن الصيغة البنائية للمركب (X) :

(١) ما الصيغة البنائية للمركب (Y) غير المشبع والذى يعتبر أيزومر للمركب (X) ؟

(٢) اكتب معادلة احتراق المركب (X).



٤ (A) ، (B) مركبان عضويان صيغتهما الجزيئية C_3H_6 :

(١) ارسم الصيغة البنائية للمركب (A) ، مع كتابة تسمية الأيوباك للمركب الناتج من إضافة HBr إليه.

(٢) ارسم الصيغة البنائية للمركب (B) لماذا يكون هذا المركب أكثر نشاطًا من الألكان العادى المقابل له ؟

٥ يستخدم مركب الفينيل إيثين كمونومر فى عمليات البلمرة بالإضافة :

(١) ارسم الصيغة البنائية لهذا المونومر.

(٢) حدد 3 شروط يلزم توافرها لتحويل هذا المونومر إلى بوليمر.

٦ الصيغة الجزيئية C_5H_{10} تمثل المركبات الحلقية التالية :

- (X) : لا يحتوى على مجموعات ميثيل.
- (Y) : يحتوى على مجموعة ميثيل واحدة.
- (Z) : يحتوى على مجموعة ميثيلين واحدة.

ارسم الصيغة البنائية لكل من المركبات الثلاثة، مع كتابة تسمية الأيوباك لها.

أسئلة امتحانات السنين السابقة – ٩ سؤالًا

١ عند نزع الماء من الكحول البروبيلى ينتج مركب (X). (استرشادى ٢٠٢٦)
أى مما يلى يعبر عن أيزومر المركب (X) ؟

(أ) مشبع به 3 مجموعات ميثيل.
(ب) غير مشبع به 3 مجموعات ميثيلين.
(ج) مشبع ونشط كيميائيًا.
(د) غير مشبع ونشط كيميائيًا.

---

٢ أى المركبات التالية يحترق المول منه تمامًا لينتج 5 mol من (CO_2) و 5 mol من بخار الماء ؟ (استرشادى ٢٠٢٦)

(أ) 2- ميثيل بيوتان.
(ب) 2،3- ثنائى ميثيل -2- بيوتين.
(ج) 1،1- ثنائى ميثيل بروبان حلقى.
(د) 2-بنتاين.

---

٣ أى مما يلى يعبر عن هيدروكربون مشبع لا يحتوى على مجموعات ميثيل ؟ (دور أول ٢٠٢١)

(أ) C_5H_{12} (ب) C_6H_{12} (ج) C_7H_8 (د) C_7H_{12}

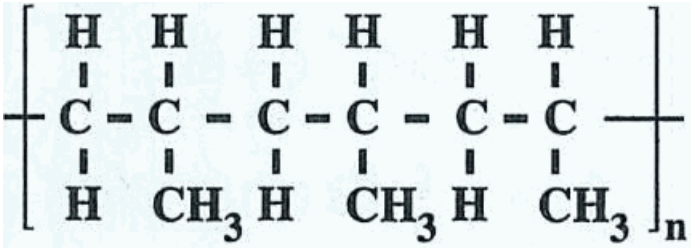
---

٤ كل ما يأتى يُعد صحيحًا بالنسبة للهكسان الحلقى، ماعدا ..... (دور ثان ٢٠٢٢)

(أ) مركب حلقى مشبع.
(ب) يمكن الحصول عليه من مركب أروماتى.
(ج) ألكان مستقر.
(د) يحتوى الجزىء منه على 12 ذرة.

---

٥ مونومر البوليمر المقابل يكون أيزومر لمركب هو ..... (دور أول ٢٠٢٣)



(أ) بروبان حلقى.
(ب) بيوتان حلقى.
(ج) بروبان.
(د) بروبين.

---

٦ باستخدام الجدول التالى : (تجريبى / يونيو ٢٠٢١)
(A) : $C_2HBrClF_3$ ، (B) : CF_4 ، (C) : CBr_2Cl_2 ، (D) : C_5H_{10}
أى الاختيارات الآتية صحيحًا ؟
(أ) (D) : مركب حلقى مشبع ، (A) : مشتق ألكان.
(ب) (B) : مشتق ألكين ، (C) : مشتق ألكان.
(ج) (C) : مشتق ألكاين ، (D) : مشتق ألكين.
(د) (A) : مشتق ألكان ، (B) : مشتق ألكين.

---

٧ أى من الخواص التالية للبيوتان الحلقى صحيحة ؟ (دور ثان ٢٠٢١)
(أ) أقل نشاطًا من البنتان الحلقى.
(ب) أكثر استقرارًا من البنتان العادى.
(ج) أسرع فى الاحتراق من البنتان الحلقى.
(د) أبطأ فى الاحتراق من البنتان العادى.

---

٨ الصيغة الجزيئية (C_5H_{10}) تمثل ثلاثة مركبات هيدروكربونية أليفاتية مشبعة، بحيث : (دور أول ٢٠٢٣)
(A) : لا تحتوى على مجموعات ميثيل.
(B) : تحتوى على مجموعة ميثيلين واحدة.
(C) : تحتوى على مجموعة ميثيل واحدة.
فإن الترتيب الصحيح لهذه المركبات حسب درجة النشاط الكيميائى هو .....
(أ) B > C > A (ب) C > B > A (ج) A > C > B (د) B > A > C

---

٩ أى المركبات التالية يحترق مول منه فى وفرة من الأكسچين ليعطى 3 mol من بخار الماء و 3 mol من ثانى أكسيد الكربون ؟ (استرشادى ٢٠٢٦)
(أ) بروبان. (ب) سيكلوبروبان.
(ج) بروبانول. (د) بروباين.

مفتاح الإجابات والحلول

أسئلة الاختيار من متعدد

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
د	أ	ج	ب	ج	أ	ب	ب	أ	ب

١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩
ج	أ	د	ج	ج	ج	أ	ب	أ

١ **الإجابة (د)**

الألكانات الحلقية المشبعة تتبع C_nH_{2n} ، و C_6H_{12} (الهكسان الحلقى) منها.
C_2H_4 و C_2H_2 غير مشبعين و C_6H_{14} ألكان مفتوح السلسلة.

٢ **الإجابة (أ)**

كلما زاد عدد ذرات الحلقة قل الإجهاد فى زوايا الروابط وزاد الثبات.
البروبين الحلقى (2) به رابطة ثنائية فهو الأقل ثباتًا.
الثبات : (4) > (3) > (1) > (2)

٣ **الإجابة (ج)**

كلما زادت الكتلة الجزيئية ارتفعت درجة الغليان، فالبيوتان الحلقى أعلى من البروبان الحلقى.

٤ **الإجابة (ب)**

الزاوية فى البروبان الحلقى 60° (أقل كثيرًا من 109.5°) فروابطه ضعيفة وتنكسر بأقل طاقة.

٥ **الإجابة (ج)**

الهكسان الحلقى C_6H_{12} زواياه قريبة من 109.5° فهو الأكثر استقرارًا.
(أ) صيغته C_6H_{10} و (ب) و (د) ألكينات أقل استقرارًا.

٦ **الإجابة (أ)**

البيوتين ألكين غير مشبع فيزيل لون البروم بالإضافة، والباقى مشبع.

٧ **الإجابة (ب)**

أبسط ألكان حلقى هو البروبان الحلقى C_3H_6 وبه 3 + 6 = 9 ذرات.

٨ **الإجابة (ب)**

حرارة الاحتراق تزداد بزيادة عدد ذرات الكربون (ومجموعات الميثيلين $-(CH_2-$ فى الحلقة.

٩ الإجابة (أ)

الألكانات الحلقية غير المتفرعة تتكون من مجموعات ميثيلين فقط $(CH_2)_n$
فلا توجد مجموعات ميثيل، وعدد مجموعات الميثيلين يختلف حسب حجم الحلقة.

١٠ الإجابة (ب)

مجموعتا الميثيل على ذرة كربون واحدة ومجموعة الإيثيل على ذرة أخرى.
الترقيم يعطى أقل أرقام : 1 ، 1 ، 3 (بدلًا من 1 ، 3 ، 3)
الاسم : 3-إيثيل-1 ، 1-ثنائى ميثيل هكسان حلقى.

١١ الإجابة (ج)

أيزومرات 1 : C_4H_8-بيوتين ، 2-بيوتين ، ميثيل بروبين ، البيوتان الحلقى ، ميثيل بروبان حلقى.
عددها 5

١٢ الإجابة (أ)

البنتان الحلقى ، ميثيل بيوتان حلقى ، إيثيل بروبان حلقى ، 1 ، 1-ثنائى ميثيل بروبان حلقى ، 1 ، 2-ثنائى ميثيل بروبان حلقى.
عددها 5

١٣ الإجابة (د)

$C_{10}H_{22} \rightarrow C_5H_{12}$ (البنتان، أبسط ألكان سائل) + C_5H_{10} (X)
الأيزومرات الحلقية للصيغة C_5H_{10} عددها 5

١٤ الإجابة (ج)

مونومر البوليمر هو (C_3H_5Cl) $CH_3-CH=CHCl$.
أيزومره له نفس الصيغة C_3H_5Cl وهو كلورو بروبان حلقى (ج).

١٥ الإجابة (ج)

المركب هو البروبين الحلقى C_3H_4 ، وأيزومره البروباين $CH_3-C\equiv CH$
البروباين يحتاج 2 mol هيدروچين لتشبع 1 mol منه، فالعبارة (ج) خاطئة.

١٦ الإجابة (ج)

الألكان العادى C_nH_{2n+2} : الهكساديكان $C_{16}H_{34}$
الألكان الحلقى C_nH_{2n} : الهكساديكان الحلقى $C_{16}H_{32}$

١٧ الإجابة (أ)

C_6H_{10} (هكسين حلقى) = 82 g/mol ويعطى $6CO_2$ = 264 g
كتلة CO_2 من 3.22 g = 264 ÷ 82 = 1 g

١٨ الإجابة (ب)

3) ، Na_2CO_3 (2) ، CH_4 (1)) البروبان الحلقى.

البروبان الحلقى أنشط من الميثان لضعف روابطه (زاوية 60°).

Na_2CO_3 يعطى فورانًا (CO_2) مع H_2SO_4 المركز فيمكن تمييزه عن NaBr

١٩ الإجابة (أ)

المركب $CH_2=C(CH_3)_2$ (ميثيل بروبين) صيغته C_4H_8

أيزومراته : 2-بيوتين $CH_3CH=CHCH_3$ والبيوتان الحلقى.

وهو ألكين يتفاعل مع HX طبقًا لماركونيكوف ويبلمر بالإضافة، فكل الافتراضات صحيحة.

الأسئلة المقالية

١ نموذج الإجابة

(١) (3).

(٢) (2).

(٣) (1) ، (4).

(٤) (4).

٢ نموذج الإجابة

(١) 1) $CH_2=CH-CH_2-CH_3$ (1-بيوتين) ، 2) $CH_3-CH=CH-CH_3$ (2-بيوتين).

(٢) البيوتان الحلقى (حلقة من 4 مجموعات CH_2 ، ميثيل بروبان حلقى.

٣ نموذج الإجابة

(١) $CH_3-CH=CH_2$ (البروبين).

(٢) $2C_3H_6 + 9O_2 \xrightarrow{(\Delta)} 6CO_2 + 6H_2O$

٤ نموذج الإجابة

(١) المركب $CH_3-CH=CH_2$: (A) ، والناتج من إضافة HBr إليه : 2-بروموبروبان.

(٢) المركب (B) : البروبان الحلقى (حلقة ثلاثية من مجموعات CH_2).

لأن الزاوية الداخلية فى البروبان الحلقى تساوى 60° بينما الزاوية بين روابط الكربون فى البروبان العادى 109.5° ، وكلما قلت الزاوية كان الارتباط بين ذرات الكربون ضعيفًا وزادت درجة النشاط الكيميائى.

٥ نموذج الإجابة

(١) $C_6H_5-CH=CH_2$ (الاستيرين).

(٢) ضغط ، حرارة ، عوامل مساعدة.

٦ نموذج الإجابة

(X) : البنتان الحلقي.

(Y) : ميثيل بيوتان حلقي (حلقة رباعية عليها CH_3 أو إيثيل بروبان حلقي (حلقة ثلاثية عليها C_2H_5.

(Z)-ثنائي ميثيل بروبان حلقي (حلقة ثلاثية بها مجموعة CH_2 واحدة وعليها مجموعتا CH_3 ، 1 ، 2.

أسئلة امتحانات السنين السابقة

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
ج	ج	ب	د	أ	أ	ج	أ	ب

١ الإجابة (ج)

نزع الماء من البروبانول يعطى البروبين C_3H_6 (X)

أيزومره البروبان الحلقي: مشبع ونشط كيميائيًا (زوايا روابطه 60°).

٢ الإجابة (ج)

$5\ mol\ CO_2$ و $5\ mol\ H_2O$ تعني الصيغة C_5H_{10}

1،1- ثنائي ميثيل بروبان حلقي صيغته C_5H_{10}

٣ الإجابة (ب)

الهكسان الحلقي C_6H_{12} مشبع وكل ذراته مجموعات CH_2 فلا يحتوي على ميثيل.

٤ الإجابة (د)

الهكسان الحلقي C_6H_{12} يحتوي الجزيء منه على 18 ذرة وليس 12

٥ الإجابة (أ)

مونومر البوليمر هو البروبين $CH_2=CH-CH_3$

أيزومره البروبان الحلقي C_3H_6

٦ الإجابة (أ)

C_5H_{10} (D) قد يكون البنتان الحلقي (حلقي مشبع).

$C_2HBrClF_3$ (A) (الهالوثان) مشتق ألكان.

٧ الإجابة (ج)

البيوتان الحلقي زوايا روابطه 90° فهو أقل استقرارًا وأنشط من البنتان الحلقي.

لذلك يحترق أسرع منه.

٨ **الإجابة (أ)**

(A) البنتان الحلقى ، 1،2 (B)– ثنائى ميثيل بروبان حلقى ، (C) ميثيل بيوتان حلقى.

كلما صغرت الحلقة زاد النشاط : B > C > A

٩ **الإجابة (ب)**

المركب صيغته 3) C_3H_6 مول CO_2 و 3 مول (H_2O).

البروبان C_3H_8 يعطى 4 مول ماء، والبروبانول يحتوى على أكسجين ولكنه C_3H_8O يعطى 4 مول ماء، والبروباين C_3H_4 يعطى 2 مول ماء.

فالمركب هو السيكلوبروبان.