Ibrahim Ali

٥ الصناعات النفطية Oil industries

- كان للجيولوجيين الفضل في اكتشاف و استخراج النفط من باطن الأرض .

- للكيميائيين دور هام في إنتاج مواد عضوية مشتقة من النفط نتيجة تفاعلات كيميائية .

- يُعتبر الهيدروجين و الكربون عنصرين أساسيين في تركيب المواد العضوية المشتقة من النفط مثل البلاستيك و الألياف الصناعية .

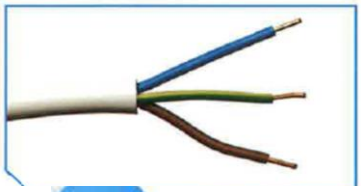
- بتطور الصناعة تم استبدال بعض الخامات مثل النحاس بخامات من مشتقات النفط مثل البلاستيك.

س : عدّد بعض الصناعات القائمة على البلاستيك .

جـ : ١) صناعة خيوط الملابس .

٢) أكياس الخضراوات و النفايات .

٣) عبوات الماء المعدنية .



٤) أغلفة أسلاك الكهرباء النحاسية . لأن البلاستيك عازل للكهرباء .

٥) صناعة مظلات المطر .

٦) صناعة مقابض أواني الطهي من البلاستيك اللاحراري لأنه عازل للحرارة .

المواد البلاستيكية	المواد غير البلاستيكية
٣ – ٤ – ٦	١ – ٢ – ٥

ابحث عن صفات البلاستيك

114

1. ضَعِ الموادّ التالية على لهب الشمعة لبضع ثوانٍ.

ملاحظاتي: **الكيس يلين و ينصهر و يتغير شكله ، أما المعدن و المقبض لا يتغيران**

2. اِضغط على القنّينة.

ملاحظاتي: **قد يتغير شكل قنينة الماء ،بينما لا يتغير شكل قنينة الحليب .**

3. أضِف إلى الموادّ التالية مادّة الأسيتون.

ملاحظاتي: **الأسيتون يذيب كوب البوليسترين بينما لا يؤثر في الغطاء البلاستيكي .**

4. من خلال الأنشطة السابقة، سجِّل الصفات المميِّزة للبلاستيك:

- **يوجد نوعان من البلاستيك حسب تأثره بالحرارة ، حراري و لا حراري .**
- **يوجد نوع من البلاستيك قد يتغير شكله عند الضغط عليه و أخر لا يتغير شكله .**
- **الأسيتون مذيب جيد لبعض المواد البلاستيكية ، و قد لا يذيب بعضها .**

من خلال مشاهدتك الفيلم التعليمي، أجِب عمّا يلي:

1. كوِّن سلسلة باستخدام مكعّبات الليغو.

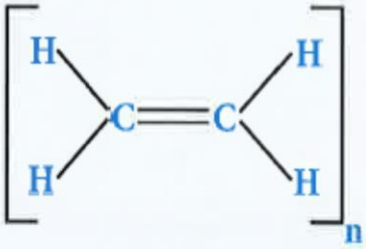
2. ماذا تمثّل القطعة الواحدة من الليغو؟

المونيمر

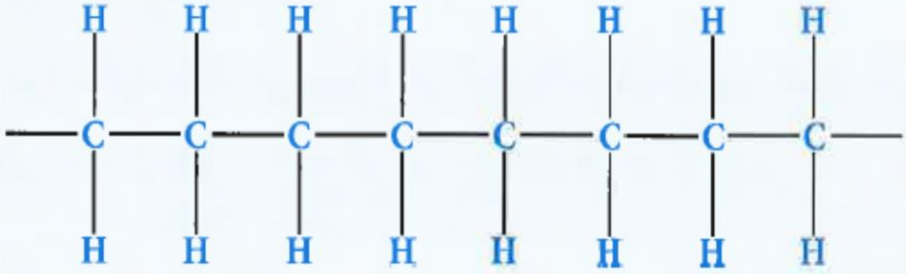
شكل (67)

3. ماذا تمثّل السلسلة الواحدة من قطع الليغو؟

البوليمر



الإيثين (المونيمر)



البولي إيثين (البوليمر)

شكل (68)

4. ممّ يتكوّن البوليمر؟

يتكون بوليمر البولي إيثين من الإيثين

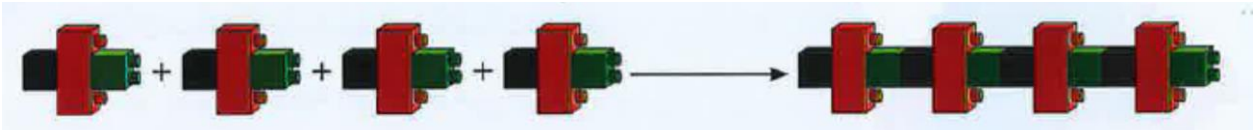
5. كم عدد المونمرات المكوِّنة للبولي إيثين في الشكل (68)؟

٤ مونمرات

6. ما العملية التي أدّت إلى تكوين البوليمرات؟

البلمرة

* **عملية البلمرة** : هي تفاعل كيميائي ينتج عن اتحاد أعداد كبيرة من جزيئات صغيرة تسمى مونمرات لتكوين جزيئات ضخمة ذات كتل مولية كبيرة تسمى بوليمرات .



- تُستخدم عملية البلمرة في إنتاج الكثير من المنتجات مثل البلاستيك و النايلون .

- قد يُضاف إلى البوليمر مركب أخر لتغيير خصائصه ليلائم الغرض الذي صُنع من أجله (أكثر قوة).

البوليمرات

بوليمرات طبيعية

نشا / بروتينات / سليلوز

تتكون طبيعيا في النباتات

بوليمرات صناعية

بلاستيك / تُصنع من مشتقات النفط (الألكينات)

تتكون نتيجة تفاعلات البلمرة

تفاعلات البلمرة

بوليمرات إضافة

يتحد فيها عددا كبيرا من جزيئات الألكين

الناتج الوحيد في التفاعل هو البوليمر

$$nA \longrightarrow (A)_n$$

حيث إنّ **n** عدد الجزيئات

بوليمرات تكاثف

ينفصل من التفاعل جزيء ماء أو جزيء كحول

إلى جانب البوليمر مثل النايلون و البوليستر

$$nA \longrightarrow (A)_n + B$$

المقارنة	البلاستيك الحراري	البلاستيك اللاحراري
التعريف	هو الذي يُليَّن بالحرارة ثمّ يتغيّر شكله، وبالتالي يمكن صهره وإعادة تشكيله. ويُعتَبر هذا النوع الأكثر استعمالًا.	يتحوّل هذا النوع من اللدائن بعد تشكيله إلى موادّ غير منصهرة، ولا يمكن إعادة تليينه وتشكيله عند إعادة التسخين.
الأمثلة	أكياس البلاستيك، والقارورات البلاستيكية.	تغليف الأسلاك الكهربائية ومقابض أواني الطهي.
المزايا	إمكانية كبيرة لإعادة التدوير والتشكيل من جديد، مقاومة عالية للصدمات، منتَجات صديقة للبيئة.	مقاومة أكبر لدرجات الحرارة المرتفعة، الثبات القوي على الشكل.
العيوب	يذوب بدرجات الحرارة العالية، أعلى تكلفة من اللاحراري.	لا يمكن إعادة تشكيله مرّة ثانية.

* **المونيمر** : هو جزء صغير يُعتبر الوحدة البنائية للبوليمر .

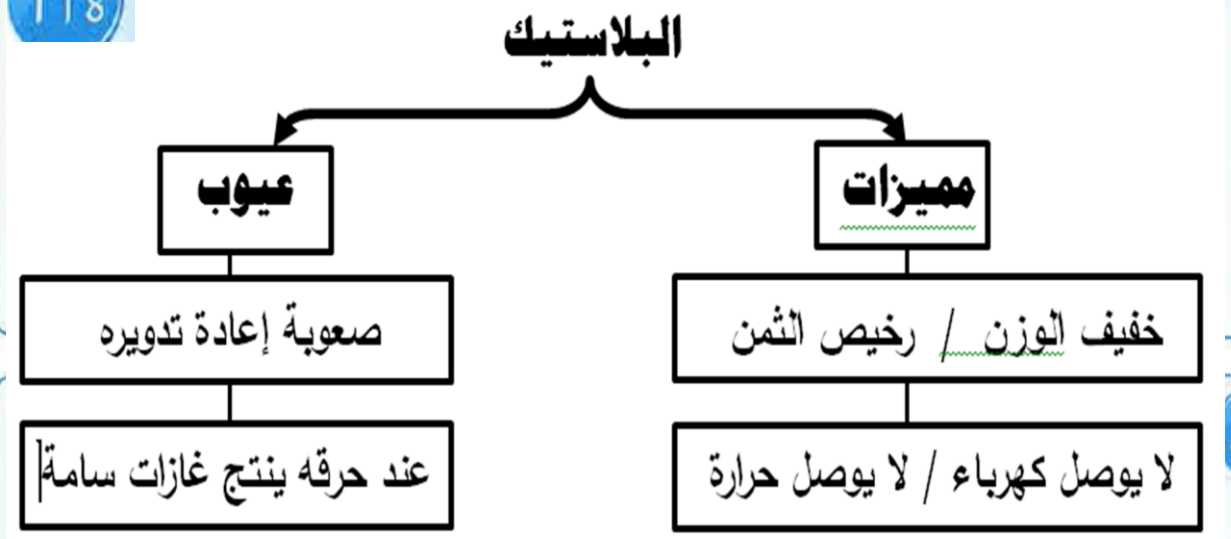
* **البوليمر** : هو جزيء كبير ذو كتلة مولية كبيرة ناتج من تجميع جزيئات صغيرة تسمى مونيمرات.

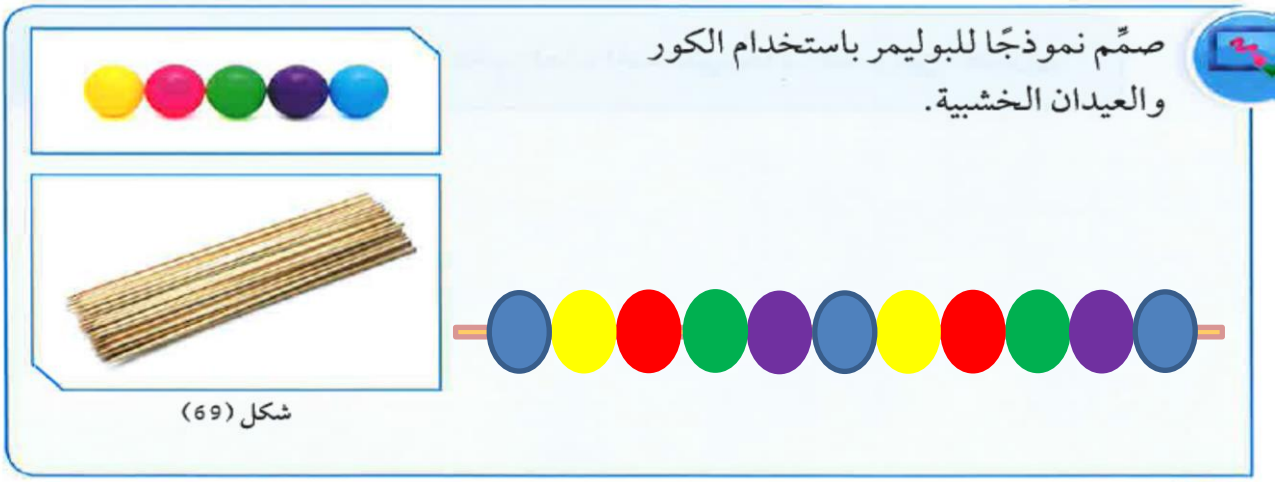
س : علل : يتم إضافة مركبات أخرى للبوليمرات .

جـ : لتغيير خصائص المنتج و جعله ملائم للغرض الذي صُنع من أجله كجعله أكثر قوة .... إلخ .

أُرسم خريطة مفاهيم توضّح عيوب ومزايا البلاستيك.

118





* **الليف** : مادة طويلة و رفيعة و خيطية الشكل تتميز بالمرونة و يمكن غزلها على شـــكل خيوط و أنسجة .

- تدخل الألياف في صناعة الملابس و الخيام و أشرعة السفن و شباك الصيد .

الألياف

119

ألياف طبيعية

نباتية

القطن (شكل ٧٢)

الكتان

حيوانية

الصوف

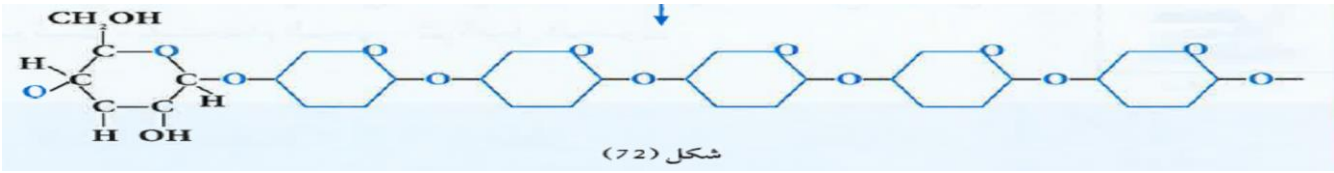
الحرير الطبيعي

ألياف صناعية

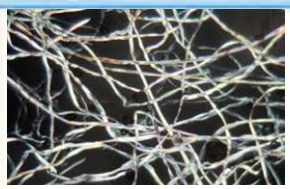
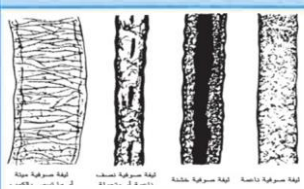
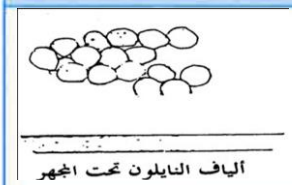
عبارة عن بوليمرات صنعها الإنســـان من سلاسل كيميائية مشتقة من النفط

البوليستر / الحرير الصناعي / النايلون

تُصنع منها الأقمشة و مظلات القفز و خراطيم المطافئ.



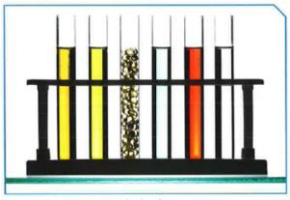
شكل (72)

المواد المستخدَمة	القطن	الصوف	قطعة من قماش البوليستر
أُرسم ما تراه تحت المجهر			 ألياف النايلون تحت المجهر
ضَعْ قطرات من الماء عليه وسجِّل ملاحظاتك	القطن يمتص الماء بشكل أكبر	الصوف يمتص الماء بشكل أقل	أقل امتصاصا للماء و يجف بسرعة
فسِّر ملاحظاتك	القطن أكثر امتصاصا للماء لأن خيوطه متباعدة و يُكوّن روابط مع الماء		

نوع الألياف	الصناعية	الطبيعية
أمثلة	- تحترق إذا تعرّضت لأداة ساخنة. - بعضها يؤدّي إلى حساسية للجسم.	- لا تجفّ سريعًا. - قابلة للانكماش.
عيوب	- تمنع امتصاص العرق. - تنصهر قبل احتراقها.	- تتجعّد بسرعة، ولذلك فهي تحتاج إلى عملية كيّ دائم.
المزايا	- تتميّز بانخفاض أسعارها عمومًا عن أسعار الألياف الطبيعية. - تجفّ سريعًا.	- لا تحترق إذا تعرّضت لأداة ساخنة. - لا تسبّب حساسية للجسم. - تمتصّ العرق.

- تطورت الصناعات النفطية بواسطة عمليات التكرير و التصنيع .

- الغاز الطبيعي و النفط من المواد الأساسية التي تدخل في الكثير من الصـــناعات البتروكيماوية و التي ما زالت في تطور مستمر .



- من أهم هذه الصناعات الألياف الصناعية و البلاستيك على أنواعه .

- هذه المنتجات لها تأثير سلبي على البيئة حيث تؤدي إلى زيادة نسبة التلوث .

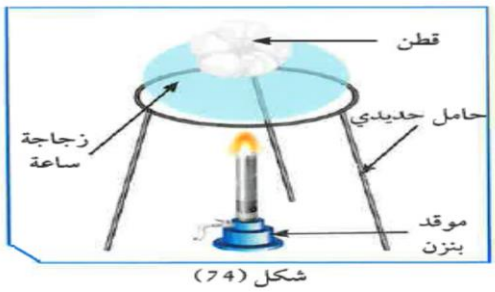
منتَجات النفط

أوّلًا:

1. سخّن زجاجة ساعة تحوي قطعة من القطن، كما في الشكل (74).

ملاحظاتي: ..... **لا تتأثر** .....

.....



شكل (74)

2. سخّن زجاجة ساعة تحوي قطعة صغيرة من عود بلاستيكي، كما في الشكل (75).

ملاحظاتي: ..... **تنصهر و تلين** .....

فسّر: ..... **الألياف الصناعية تتأثر باللهب - و الألياف الطبيعية لا تتأثر باللهب** .

ثانيًا:

3. باستخدام الماسك الحديدي، أحرق قطعة من القطن، كما في الشكل (76).

ملاحظاتي: ..... **تحترق قطعة القطن** .....

شكل (76)

123

4. باستخدام الماسك الحديدي، أحرق قطعة صغيرة من عود مصّاص بلاستيكي، كما في الشكل (77).

ملاحظاتي: ..... **تحترق مع تصاعد أبخرة سوداء** .....

اِستنتاجي: ..... **عند حرق البلاستيك تتصاعد أبخرة سوداء** .....

فسِّر: ..... **البلاستيك من المنتجات النفطية** .....

– يتم تحويل النفط الخام إلى مونمرات بتفكيك الروابط الكيميائية الكبيرة إلى روابط أصغر ، ثم يتم ربط المونمرات كيميائيا لتكوين البلاستيك .

طرق انتاج البلاستيك

طريقة الإنتاج المستمر — **طريقة الإنتاج المتقطع**

أولا : الإنتاج المستمر :

– هو إنتاج نمطي في مخرجاته ، و قد يكون نمطيا في مدخلاته .

– يتم على آلات متخصصة أو في خطوط إنتاج .

– له نفس الأبعاد و الخواص و المقاييس خلال فترة الإنتاج .

– إذا توقفت مرحلة من مراحل الإنتاج المســـــتمر يؤدي ذلك إلى توقف العملية الإنتاجية و الآلات .

ثانيا : الإنتاج المتقطع :

- هو إنتاج غير نمطي في مخرجاته .
- يتم على آلات غير متخصصة .
- مخرجاته تختلف من حيث الشكل و النوع .
- لا يتم إنتاجه إلا بعد تحديد المواصفات من طرف العميل أو المستهلك المباشر .

- عندما تتعرض المواد البلاستيكية للحرارة تصبح خطرة و يصدر منها ملوثات تضـــر الإنسان فيجب الحذر منها .

124

أكمِل الجدول التالي بما يناسبه من كلمات:

وجه المقارنة	الإنتاج المستمرّ	الإنتاج المتقطّع
الآلات (متخصّصة – غير متخصّصة)	متخصص	غير متخصص
نمطية المخرَجات	نمطي المخرجات	غير نمطي المخرجات

125

أُكتب تقريرًا يحوي طريقتين للتخلّص الآمن من الموادّ البلاستيكية.

١- توصل العلماء لنوع من الفطر يمكنه القضـــــــاء على نفايات البلاستيك حيث يقوم الفطر بإفراز إنزيمات تحلل البلاستيك، فضلا عن أنه يتغذى على البلاستيك من خلال إذابته"

٢- استخدام النفايات البلاســـــتيكية في تمهيد الطرق ، وقد طُرحت هذه الفكرة بهدف إعادة استخدام نفايات البلاســـتيك، مثل القوارير والأكواب والعبوات، بدلا من حرقها أو إلقائها في مكبات النفايات .

استخلاص النتائج
Draw conclusions

1. البلاستيك (اللدائن): مادّة سهلة التشكيل بصور مختلفة، وتتكوّن من سلاسل تُدعى البوليمرات.
2. تُصنَّف البوليمرات إلى صناعية وطبيعية.
3. البوليمرات الطبيعية إمّا أن تكون نباتية مثل القطن والكتّان، أو حيوانية مثل الصوف.
4. البوليمرات الصناعية تعتمد في صناعتها على مشتقّات النفط.
5. البلمرة: تفاعل كيميائي ينتج عن اتّحاد أعداد كبيرة من جزيئات صغيرة (وحدات بنائية) تُسمّى المونمرات، لتكوّن جزيئًا ضخمًا ذا كتل مولية كبيرة تُسمّى البوليمر.
6. ينقسم البلاستيك إلى نوعين هما: البلاستيك الحراري والبلاستيك اللاحراري.
7. البلاستيك الحراري: هو الذي يلين بالحرارة ثمّ يتغيّر شكله، ويمكن صهره وإعادة تشكيله.
8. البلاستيك اللاحراري: يتحوّل هذا النوع من اللدائن بعد تشكيله إلى موادّ غير منصهرة، ولا يمكن إعادة تشكيله عند تسخينه.
9. تنقسم تفاعلات البلمرة إلى نوعين هما: بلمرة الإضافة وبلمرة التكاثف.
10. بلمرة الإضافة: عبارة عن تفاعلات يتمّ فيها إضافة عدد كبير من جزيئات الألكين.
11. بلمرة التكاثف: عبارة عن بوليمرات تنتج في انفصال جزيء آخر صغير إلى جانب البوليمر.
12. الألياف: مادّة طويلة رفيعة وخيطية الشكل تتميّز بالمرونة، ويمكن غزلها على شكل خيوط وأنسجة.
13. تنقسم الألياف إلى نوعين هما الألياف الطبيعية والألياف الصناعية.
14. الألياف الطبيعية: تضمّ الألياف النباتية والحيوانية، ومن أمثلتها القطن والكتّان والصوف والحرير الطبيعي.
15. الألياف الصناعية: تتكوّن الألياف الصناعية من البوليمرات المُختلَقة أو الجزيئات الصغيرة.

Ibrahim Ali

السؤال الأوّل:

ما اسم التفاعل الكيميائي الحادث في الشكل السابق؟

تفاعل البلمرة

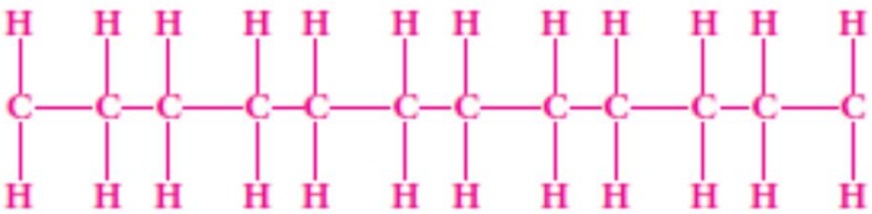
السؤال الثاني:

قام أحمد بوضع قنّينة الماء في الثلج فتغيّر شكلها، كيف تساعد أحمد في تفسير ما حدث؟

لأن انخفاض الحرارة أدى لانكماش الماء و زيادة ضغط الهواء على القارورة التي تصلبت أكثر فتغير شكلها

السؤال الثالث:

إذا كانت صيغة المونيمر المكوِّن للبوليمر هي: $\left(-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\right)_n$ حيث n= 6، فما صيغة البوليمر المتكوِّن؟



السؤال الرابع:

صنِّف الموادّ التالية من ألياف صناعية أو ألياف طبيعية:

(قطن - صوف - كتان - بوليستر - نايلون - عود مصّاص)

ألياف صناعية	ألياف طبيعية
بوليستر	**قطن**
نايلون	**صوف**
عود مصاص	**كتان**

السؤال الخامس:

لدى بدر ثلاث كؤوس لها درجة الحرارة نفسها، ولكنّها مصنوعة من ثلاث موادّ مختلفة (الزجاج - الفلّين - المعدن)، كما في الشكل. أضاف بدر مادّة الأسيتون إلى كلّ منها. أيّ من العبارات التالية هي الصحيحة؟

كأس معدن — كأس زجاج — كأس فلّين

- [x] يذوب كأس الفلّين عند إضافة مادّة الأسيتون.
- [ ] يتأثّر كأس الزجاج عند إضافة مادّة الأسيتون.
- [ ] يذوب كأس المعدن عند إضافة مادّة الأسيتون.
- [ ] ينكسر كأس الزجاج عند إضافة مادّة الأسيتون.

السؤال السادس:

(أ) (ب)

من خلال الشكل المقابِل، أيّ منهما يُعَدّ قطنًا؟ ..... **أ** .....

فسِّر إجابتك. **لأن القطن قادر على امتصاص الماء و يكوّن روابط هيدروجينية مع الماء و يتجعد**

س ١ : ما هي الصناعات النفطية ؟

جـ : هي مواد عضوية مشتقة من النفط نتيجة تفاعلات كيميائية يقوم بها الكيميائيون .

س ٢ : عدّد أمثلة للصناعات النفطية .

جـ : ١- البلاستيك (اللدائن) و هي بوليمرات من مشتقات النفط .

٢- الألياف الصناعية (البوليستر) و الحرير الصناعي .

٣- المطاط الصناعي و النايلون .

س ٣ : ما هي العناصر الأساسية التي تدخل في تكوين الصناعات النفطية ؟

جـ : ١- الهيدروجين .

٢- الكربون .

س ٤ : علل : تُغلف أسلاك الكهرباء النحاسية بالبلاستيك .

جـ : لأن البلاستيك عازل للكهرباء ، لا يسمح بمرور الكهرباء خلاله .

س ٥ : تُصنع مقابض أواني الطهي من البلاستيك اللاحراري .

جـ : لأنه عازل للحرارة و لا يتأثر بالتسخين و لا يتغير شكله .

س ٦ : علل : يُستخدم النايلون في صنع المظلات المطيرية .

جـ : لأن النايلون لا يسمح بمرور الماء و لا يبتل و يجف بسرعة .

س ٧ : ما هي عملية البلمرة ؟

جـ : هي تفاعل كيميائي ينتج عن اتحاد أعداد كبيرة من جزيئات صـــــــغيرة (وحدات بنائية) تسمى مونمرات لتكوين جزيء ضخم ذي كتلة مولية كبيرة تسمى بوليمر .

س ٨ : ما أهمية عملية البلمرة ؟

جـ : تكوين منتجات مثل البلاستيك و النايلون .

س ٩ : علل : إضافة مركبات أخرى للبوليمرات أثناء الإنتاج .

جـ : لتغيير خصائص المنتج و جعله ملائم لأغراض أخرى كجعله أكثر قوة .

س ١٠ : عرّف المونيمر .

جـ : هو جزيء صغير يُعتبر الوحدة البنائية للبوليمر .

س ١١ : عرّف البوليمر .

جـ : هو جزيء كبير جدا ذي كتلة مولية كبيرة ناتج عن تجميع جزيئات صغيرة تسمى مونيمر .

س ١٢ : ما فوائد الألياف الطبيعية و الصناعية ؟

جـ : ١- صنع الملابس ٢- صنع الخيام و أشرعة السفن ٣- صنع شباك الصيد

س ١٣ : علل : يُفضل شراء الخيام المصنوعة من الألياف الصناعية .

جـ : لأنها لا تبتل و خيوطها أكثر تقاربا لا تسمح بتسرب الماء خلالها .

س ١٤ : عرّف الألياف .

جـ : هي مادة طويلة و رفيعة و خيطية الشكل تتميز بالمرونة و يمكن غزلها على شـــــكل خيوط و أنسجة .

س ١٥ : كيف نحصل على مشتقات النفط ؟

جـ : بواسطة عمليات التكرير و التصنيع للنفط الخام .

س ١٦ : ما هي المواد الأساسية التي تدخل في صناعة البتروكيماويات ؟

جـ : ١- النفط . ٢- الغاز الطبيعي .

س ١٧ : عدّد أهم صناعات البتروكيماويات .

جـ : ١- البلاستيك . ٢- الألياف الصناعية .

تم بحمد الله و توفيقه